Modell der Zentrifuge: MPW-260, MPW-260R, MPW-260RH

Kat.-Nr. Der Anleitung: 20260/R/RH.DE

2014-12-17

B E D I E N U N G S A N L E I T U N G

LABORZENTRIFUGE

MPW-260/R/RH

Lesen Sie bitte vor der Inbetriebnahme!

„MPW MED. INSTRUMENTS", SPÓŁDZIELNIA PRACY, ul. Boremlowska 46, 04-347 Warszawa
Tel.: +48 22 610 81 07 (Servicedienst), Fax: +48 22 610 55 36
mpw@mpw.pl, www.mpw.pl

CE IVD

BEZEICHNUNGEN

	ACHTUNG! Verletzungsgefahr.
	GEFAHR! Stromschlaggefahr mit der Möglichkeit von schweren Verletzungen oder Tod.
	GEFAHR! Bedrohung seitens der Lebewesen mit der Möglichkeit von Gesundheitsschäden oder Tod.
	GEFAHR! Explosionsgefahr mit der Möglichkeit von schweren Verletzungen oder Tod.

Die vorliegende Bedienungsanleitung wurde mit besonderer Sorgfalt erstellt. Die Firma MPW MED. INSTRUMENTS kann jederzeit und ohne Vorankündigung in der Anleitung Verbesserungen und Veränderungen einführen, die sich aus Druckfehlern, Ungenauigkeiten laufender Informationen oder Verbesserungen der Geräte ergeben. Diese Änderungen werden in den weiteren Ausgaben der Bedienungsanleitung berücksichtigt.

Inhaltsverzeichnis

1 TECHNISCHE DATEN 5

2 BESTIMMUNGSZWECK 6

3 INSTALLATION 7

3.1 LIEFERUMFANG 7
3.2 STANDORT 7
3.3 STROMSCHUTZ 8

4 BEDIENUNGSSICHERHEIT 9

4.1 BEDIENUNGSPERSONAL 9
4.2 GARANTIE 9
4.3 ANORDNUNG DER REAGENZGLÄSER 10
4.4 SICHERHEITSHINWEISE 11
4.5 BETRIEBSBEDINGUNGEN 12
4.6 ARBEITSSICHERHEIT 12

5 BEDIENUNG DER ZENTRIFUGE 15

5.1 BESCHREIBUNG 15
5.2 BEDIENELEMENTE 15
5.3 AUFBAU 16
5.4 MONTAGE DES ROTORS UND DER AUSSTATTUNG 16
5.5 STEUERUNG 17
5.6 PARAMETEREINGABE 17
5.7 SICHERHEITSFUNKTIONEN 17

6 SCHLEUDERN 19

6.1 STEUERUNGSPANEEL 19
6.2 ANZEIGE 20
6.3 SCHLEUDERN 21
6.4 EINSTELLUNG VON UPM, RZB, SCHLEUDERZEIT, TEMPERATUR 22
6.5 BENUTZERPROGRAMME 25
6.6 LADEN DES PROGRAMMS MIT MODIFIZIERTER CHARAKTERISTIK 26
6.7 ROTORWAHL 27
6.8 SHORT-MODUS 27
6.9 SCHLEUDERENDE 27

7 TEMPERATURREGELUNG 29

7.1 VORKÜHLUNG (R/RH) ODER HEIZUNG (RH) MIT SCHLEUDERN 29
7.2 VORKÜHLUNG (R/RH) ODER HEIZUNG (RH) OHNE SCHLEUDERN – THERMISCHE KAMMER 30
7.3 KÜHLUNG (R/RH) ODER HEIZUNG (RH) IM MODUS DER START-VERZÖGERUNG – AB TEMPERATUR 30
7.4 KÜHLUNG (R/RH) ODER HEIZUNG (RH) IM „SHORT“-MODUS 30
7.5 BEMERKUNGEN ZUR KÜHLUNGSFUNKTION (R/RH) UND HEIZUNGSFUNKTION (RH) 31

8 SCHLEUDERPARAMETER 32

8.1 ANLAUFEN/BREMSEN – AUSWAHL DER CHARAKTERISTIK 32
8.2 SCHLEUDERRADIUS 33
8.3 PROBENDICHTE 33
8.4 THERMISCHE KAMMER 33
8.5 AUTOMATISCHE DECKELÖFFNUNG 34
8.6 START-VERZÖGERUNG – AB DEM ZEITPUNKT 35
8.7 START-VERZÖGERUNG – AB TEMPERATUR 35
8.8 MELDUNGEN AM BILDSCHIRM 37
8.9 VORÜBERGEHEND GESPERRTE FUNKTIONEN 40
8.10 UNWUCHT 40
8.11 AUSDRUCK DES BERICHTES (USB) 41

9 KONFIGURATION DER ZENTRIFUGE 45

9.1 PASSWORTSCHUTZ 46
9.2 SPRACHAUSWAHL 49
9.3 ANSICHTEN DES HAUPTBILDSCHIRMS 49
9.4 BILDSCHIRMSCHONER 50
9.5 UHRZEIT/DATUM 50
9.6 GESAMTE BETRIEBSZEIT DER ZENTRIFUGE 50
9.7 ZÄHLUNG DER ROTATIONSZEIT 52
9.8 SYSTEMSUMMER 52
9.9 FEHLERCODES 53
9.10 WERKSEINSTELLUNGEN 53
9.11 BENUTZER-CHARAKTERISTIKEN (ACCEL/DECEL) 54
9.12 VERBRAUCH DER ROTOREN 58
9.13 GESCHICHTE DER SCHLEUDERZYKLEN 58
9.14 ANGABEN ZUM HERSTELLER 58

10 INSTANDHALTUNG 59

10.1 REINIGUNG DER ZENTRIFUGE 59
10.2 WARTUNG VON ZENTRIFUGENELEMENTEN 59
10.3 STERILISATION 60
10.4 CHEMISCHE STABILITÄT 62

11 PROBLEMBEHEBUNG 63

12 GARANTIE, REPARATUREN 65

13 ENTSORGEN 66

14 ANGABEN ZUM HERSTELLER 67

15 ANLAGEN 68

- **ZUSATZAUSRÜSTUNG**
- **DESINFEKTIONSERKLÄRUNG (REPARATUR)**
- **DESINFEKTIONSERKLÄRUNG (RETOUR)**
- **KONFORMITÄTSERKLÄRUNG**

1 Technische Daten

Hersteller	„MPW MED. INSTRUMENTS“ SPÓŁDZIELNIA PRACY, ul. Boremlowska 46, 04-347 Warszawa			
Modell	**MPW - 260**		**MPW - 260R/RH**	
Versorgungsspannung L1+N+PE, ±10%	230V	115V	230V	115V
Frequenz, ±10%	50/60Hz		50Hz 60Hz	50 Hz 60Hz
Leistung (max.)	250W		600W	800W
Stromsicherung	4A	6.3A	10A	16.3A
Kühlmedium	-		R507 (enthält keine CFC/HCFC)	

	MPW - 260	**MPW - 260R**	**MPW - 260RH**
Volumen (max.)	500 ml		
Drehzahl - UpM	90 ÷ 18000 U/Min. (Takt 1 U/Min.)		
Beschleunigung - RZB	24088 x g (Takt 1 x g)		
Kinetische Energie (max.)	8800 Nm		
Laufzeitbereich	00:00:01 ÷ 99:59:59 – [Std., Min., Sek.] (Takt 1s)		
Zeit-Countdown	Ab dem Start oder Erreichen der programmierten Drehzahl		
Kurzzeitbetriebsmodus - SHORT	Ja		
Dauerbetriebsmodus – HOLD	Ja		
Anzahl der Programme	99 +1*		
Temperaturregelbereich	-	-20 ÷ 40°C** (Takt 1°C)	-20 ÷ 55°C** (Takt 1°C)
Vorkühlung/-heizung PROG 99 (90 ÷ 2500 UpM)	nein / nein	ja / nein	ja / ja
Garantierte Temperatur bei max. Rotor-Drehzahl	-	≤4°C	
Kühlung/Heizung ohne Rotation	nein	ja / nein	ja / ja
Kühlung/Heizung nach Rotation	nein	ja / nein	ja / ja
Beschleunigen (ACEL)	10 lineare Charakteristiken		
Bremsen (DECEL)	10 lineare Charakteristiken		
Programmierbare Mehrstrecken-Charakteristiken:			
Beschleunigung	10		
Bremsen	10		
USB-Kommunikation	Ja		
Elektromagnetische Verträglichkeit	gemäß PN-EN 55011		
Umgebungsbedingungen	PN-EN 61010-1 Punkt 1.4.1		
Aufstellungsort	Nur im Innenbereich		
Umgebungstemperatur	2° ÷ 40°C		
relative Luftfeuchte (bei Umgebungstemperatur)	< 80%		
Überspannungskategorie	II (PN-EN 61010-1		
Verschmutzungsgrad	2 PN-EN 61010-1		
Schutzzone	300 mm		
Abmessungen			
Höhe (H)	320 mm	320 mm	
Breite (W)	365 mm	365 mm	
Tiefe (D)	495 mm	660 mm	
Höhe mit geöffnetem Deckel (H_{oc})	665 mm	665 mm	
Schallpegel	56 dB	56 dB	
Gewicht – 230V	28 kg	47 kg	48,5
Gewicht – 115V	29,5 kg	50,7kg	52,2

* Werkprogramm (Programm Nr. 99)

** Die Zeit bis zum Erreichen der eingestellten Temperatur und die Möglichkeit der Einstellung dieser Temperatur hängt von der Rotorart, der Rotationsgeschwindigkeit, der Umgebungstemperatur ab; Genauigkeit ±1 °C festgelegt für den Einbauort des Temperaturfühlers in der Rotationskammer

Sprache der Bildschirm-Menüführung: Polnisch, Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, französisch, Schwedisch Portugiesisch, Russisch ,

(nationalspezifische Zeichen werden nicht angezeigt).

2 Bestimmungszweck

Die Zentrifugen MPW-260/R/RH sind eine Familie von Labor-Tischzentrifugen (MPW-260 – belüftet, MPW-260R – gekühlt, MPW-260RH - gekühlt und geheizt). Die Geräte sind speziell für In-vitro-Diagnostik (IVD) entwickelt, die für die Verteilung von aus den Körpern von Menschen, Tieren und Pflanzen entnommenen Proben auf Komponenten mit unterschiedlicher Dichte unter dem Einfluss der Zentrifugalkraft dienen. Sie ermöglichen die Informationen über ihren biologischen Zustand zu erhalten und andere analytische Arbeiten durchzuführen.

Die Konstruktion der Zentrifuge ist benutzerfreundlich, gewährleistet einen sicheren Betrieb und eine breite Palette von Anwendungen in den medizinischen, biochemischen und anderen Analysen.

Die Zentrifugen sind nicht biodicht und deswegen sollten beim Schleudern von Präparaten, die Biodichtheit erfordern, geschlossene und abgedichtete Behälter und Rotoren verwendet werden. In den Zentrifugen dürfen keine ätzenden, brennbaren und explosiven Präparate geschleudert werden.

3 Installation

Die Verpackung öffnen. Karton mit Zubehör herausnehmen. Die Zentrifuge aus der Verpackung herausnehmen. Bewahren Sie den Karton und das Verpackungsmaterial für eventuellen Serviceversand.

3.1 Lieferumfang

Bezeichnung	Stück Zahl	Katalog-Nr.
Zentrifuge MPW-260/R/RH	1	siehe Typenschild
Klemme für Rotor	1	17142
Schlüssel für Rotor (Klemme für Rotor)	1	17099T
Notschlüssel für Deckelöffnung	1	17642
Speisekabel 230V / 115V	1	17866/17867
Sicherung WTA T 6,3A 250V / WTA T10A 250V / WTA T16A 250V	2	17862/17863/17864
Technische Vaseline 20 ml	1	17201
Leitung USB A-A, CD-Platte (Applikation MPW Editor + Steuergeräte FTDI USB)	1	16598
Bedienungsanleitung	1	20260/R/RH.PL

3.2 Standort

- Sichere Aufstellfläche vorbereiten.
- Die Zentrifuge soll nicht in der Nähe von Heizkörpern aufgestellt werden. Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.
- Tisch, auf dem die Zentrifuge steht, soll stabil sein und ein nivelliertes und flaches Blatt haben.
- Die Zentrifuge ist horizontal auf einem steifen Untergrund aufzustellen.
- Um die Zentrifuge herum ist ein Abstand von 30 cm für die Sicherstellung der entsprechenden Belüftung sicherzustellen (Belüftungsöffnungen nicht verdecken).
- Die angegebenen Parameter der Zentrifuge sind für die in der Tabelle der technischen Daten aufgelisteten Umgebungstemperaturbereiche aufrechterhalten.
- Bei Änderung des Aufstellortes von kalt auf warm kommt es zur Wasserdampfkondensation im Inneren der Zentrifuge. Es ist wichtig, vor der nächsten Einschaltung der Zentrifuge entsprechend viel Zeit für die Trocknung (mindestens 4 Stunden) sicherzustellen.

- Die Versorgungsspannung muss mit der auf dem Typenschild übereinstimmen. Die Laborzentrifugen der Fa. MPW Med. instruments sind mit einer dreiadrigen Anschlussleitung mit einem gegen

	dynamische Belastungen resistenten Stecker ausgestattet. Die Steckdose muss geerdet sein. ▪ Es empfiehlt sich, einen Notschalter zu installieren, der sich fern von der Zentrifuge, in der Nähe des Raumeingangs oder außerhalb des Raums befindet.
	▪ **Vor dem Einschalten des Gerätes sicherstellen, ob es richtig an eine Stromquelle angeschlossen ist.** ▪ **Vor dem Gebrauch des Gerätes prüfen, ob es richtig installiert wurde.**

3.3 Stromschutz

	Die Zentrifuge ist mit einem Stromschutz (Schmelzdrahtsicherung) ausgerüstet, die sich in der Steckdose des Versorgungsnetzes an der hinteren Wand der Zentrifuge befindet.

4 Bedienungssicherheit

4.1 Bedienungspersonal

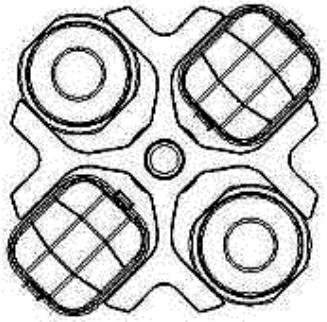
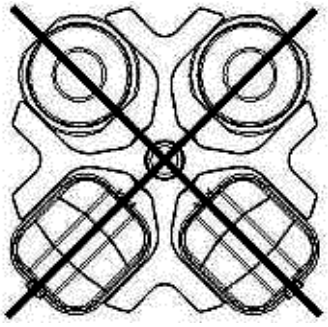
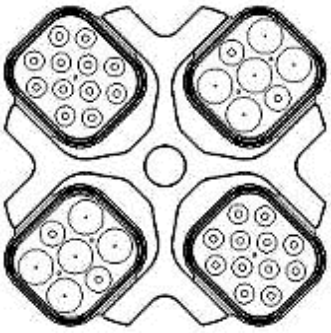
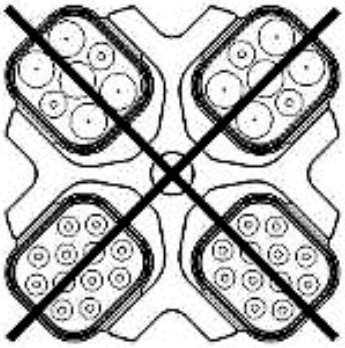
- Die Laborzentrifuge darf ausschließlich durch qualifiziertes Laborpersonal bedient werden, nachdem es sich mit der Bedienungsanleitung bekanntgemacht hat.
- **Die Betriebsanleitung ist ständig am Einsatzort der Zentrifuge aufzubewahren.**
- Die Zentrifuge darf nicht illegal oder missbräuchlich bedient werden.

4.2 Garantie

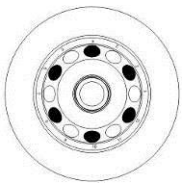
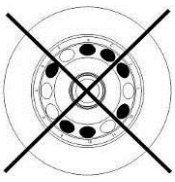
- Die Garantiezeit beträgt mindestens **24 Monate** (sofern in den Einkaufsdokumenten nicht anders festgelegt).
- Die Garantieregeln sind dem Garantieschein zu entnehmen. Die von dem Hersteller festgelegte Betriebszeit beträgt **10 Jahre**.
- Nach dem Ablauf der Garantiezeit ist jährliche Inspektion des technischen Zustands der Zentrifuge durch autorisiertes Servicepersonal des Herstellers durchzuführen.
- Technische Änderungen an den hergestellten Produkten des Herstellers sind vorbehalten.
- Die Aufbewahrungszeit der nicht betriebenen Zentrifuge beträgt maximal **1 Jahr**. Nach diesem Zeitraum ist eine Inspektion durch autorisiertes Servicepersonal durchzuführen.

4.3 Anordnung der Reagenzgläser

- Rotor an der Motorachse befestigen.
- **Massengleichgewicht** sicherstellen**!**
- Gegenüberliegende Behälter mit der gleichen Ausstattung belasten.
- Zentrifugieren der Reagenzgläser mit verschiedenen Größen:
  - Es besteht die Möglichkeit, Reagenzgläser mit verschiedenen Größen zu zentrifugieren. Absolut unbedingt ist aber, dass die gegenüberliegenden Behälter und Reduziereinsätze gleich sind.
  - Die Reagenzgläser sollen symmetrisch eingelegt und die Behälter samt ihren Aufhängungen gleichmäßig belastet werden.
- Die Horizontalrotoren müssen mit Behältern in allen Aufnahmen ausgerüstet sein. Es ist zu merken, dass jeder Behälter selbsttätig geschwenkt wird. Die Stifte für die Aufhängung des Behälters sollten regelmäßig mit technischer Vaselin geschmiert werden.

RICHTIG **FALSCH**

RICHTIG **FALSCH**

- Die Reagenzgläser symmetrisch einander gegenüber einfügen.

	BEFÜLLEN DER REAGENZGLÄSER ▪ Reagenzgläser außerhalb der Zentrifuge befüllen. ▪ Auf die Qualität und entsprechende Wanddicke der Reagenzgläser achten. Die **Reagenzgläser** sollten Zentrifugen-Reagenzgläser sein. ▪ Die Ausstattung des Rotors bis zu dem gleichen Gewicht füllen, um die Unwucht der Zentrifuge zu vermeiden.

4.4 Sicherheitshinweise

	INSTANDHALTUNG DER ROTOREN ▪ Stifte der Rotorzapfen schmieren. ▪ Ausschließlich Zubehör im guten technischen Zustand verwenden. ▪ Es ist der Korrosion an Geräten durch sorgfältige Wartung entgegenzuwirken.
	INSTANDHALTUNG VON ZUBEHÖR HU ▪ Es ist darauf zu achten, dass die (Gummi-)Dichtringe mit einer dünnen Schicht Silikonfett beschichtet sind (für die Sicherstellung der Dichtung). Es ist Silikon-Vakuumfett zu verwenden, z. B. Typ "C" Fabr. LUBRINA (für Hochvakuum).

	GEFÄHRLICHE MATERIALIEN ▪ Infektionsmaterial ausschließlich in geschlossenen Behältern verwenden. ▪ Bei einer beschädigten hermetischen Abdichtung des Rotors oder des Reagenzglases dürfen keine toxischen oder infektiösen Materialien zentrifugiert werden. Es sind entsprechende Desinfektionsverfahren durchzuführen, wenn gefährliche Materialien die Zentrifuge oder ihr Zubehör verunreinigt haben.

	LEICHTBRENNBARE, EXPLOSIVE STOFFE ▪ Keine explosiven und leichtbrennbaren Stoffe zentrifugieren. ▪ Keine Stoffe schleudern, die infolge der Lieferung hoher Energien beim Schleudern reagieren könnten. ▪ Die Zentrifuge darf nicht in explosionsgefährlicher Umgebung betrieben werden. ▪ Es dürfen keine Materialien geschleudert werden, die bei Exposition auf die Luft leichtbrennbare oder explosive Mischungen erzeugen können.

4.5 Betriebsbedingungen

	INBETRIEBNAHME DER ZENTRIFUGE ▪ Vor dem Einschalten des Gerätes sind alle Abschnitte der vorliegenden Bedienungsanleitung zu lesen, um entsprechenden Betrieb sicherzustellen und Beschädigung des Gerätes oder seines Zubehörs zu vermeiden. ▪ Die Ausstattung des Rotors bis zu dem gleichen Gewicht füllen, um die Unwucht der Zentrifuge zu vermeiden.
	TRANSPORT ▪ Die Zentrifuge darf niemals mit dem an der Motorachse installierten Rotor transportiert werden.
	ALLGEMEINES ▪ Nur Original-Ausstattung für Zentrifugen und Ersatzteile verwenden. ▪ Bei fehlerhafter Funktion der Zentrifuge den Herstellerservice der Firma MPW Med. instruments oder Servicedienste ihrer autorisierten Vertreter in Anspruch nehmen. ▪ Die Zentrifuge darf nicht eingeschaltet werden, wenn sie nicht korrekt installiert wurde oder wenn der Rotor mit Ausstattung falsch befestigt ist.

	ZENTRIFUGIERTE STOFFE ▪ Die durch den Hersteller festgelegte zulässige Belastung nicht überschreiten. Die Rotoren sind zum Schleudern von Flüssigkeiten mit einer durchschnittlichen homogenen Dichte von **1,2 g/cm3** oder weniger bestimmt. Dies bezieht sich auf Schleudern bei einer maximalen Drehzahl. Sollten Flüssigkeiten mit einer höheren Dichte genutzt werden, so ist unbedingt der Dichtewert im Reiter **PARAM/DICHTE** einzugeben.

4.6 Arbeitssicherheit

Die Zentrifuge ist durch autorisiertes Servicepersonal mindestens einmal im Jahr (nach Ablauf der Garantiezeit) zu kontrollieren. Grund für die häufigere Kontrolle kann beispielsweise die korrosionsfördernde Umgebung sein. Die Prüfungen sollen mit der Ausstellung des Validierungsprotokolls abgeschlossen werden, in dem die Prüfung des technischen Zustands der Laborzentrifuge festgelegt ist. Es empfiehlt sich, ein Dokument anzulegen, in dem sämtliche Reparaturen und Inspektionen eingetragen werden. Die beiden Dokumente sollten im Betriebsort der Zentrifuge aufbewahrt werden.

	KONTROLLEN DURCH DEN BENUTZER Der Benutzer muss darauf achten, dass die sicherheitsrelevanten Teile der Zentrifuge nicht beschädigt sind. Dies bezieht sich vor allem auf folgende Elemente:

	▪ Motoraufhängung. ▪ Konzentrizität der Motorwelle. ▪ Befestigungen der Zapfen im Rotor. ▪ Ausstattung der Zentrifuge, insbesondere Strukturänderungen, Korrosion, anfängliche Brüche, Verschleiß von metallischen Teilen. ▪ Schraubverbindungen. ▪ Kontrolle des Rotors und der Ausstattung. ▪ Kontrolle der Bioabdichtungen der Rotoren und der Behälter, wenn anwendbar. ▪ Kontrolle der Durchführung von jährlichen Nachgarantie-Inspektionen des technischen Zustands der Zentrifuge (nach Ablauf der Garantiezeit). Zum Schleudern in der Zentrifuge sind nur Firmenbehälter einzusetzen, die in der Ausstattungsliste stehen, sowie Zentrifugen-Reagenzgläser mit entsprechendem Durchmesser, Länge und Beständigkeit. Der Einsatz von Reagenzgläsern anderer Firmen ist mit dem Hersteller der Zentrifuge abzustimmen. ▪ Die Zentrifuge darf während des Betriebs nicht gehoben oder verschoben werden. Man darf sich an das Gerät nicht lehnen. ▪ Man darf sich in dem Sicherheitsbereich im Abstand von 30 cm um die Zentrifuge herum nicht aufhalten oder in diesem Bereich Gegenstände, z. B. Glasgefäße, zurücklassen. ▪ Es dürfen keine Gegenstände auf das Gerät gestellt werden.

	DECKEL ÖFFNEN
	▪ Während des Schleuderzyklus darf die Notöffnung des Deckels nicht betätigt werden, weil dies zu Gesundheitsschäden oder Tod führen kann.
	BEDIENUNG DER ROTOREN
	▪ Es dürfen keine Rotoren, Behälter und Reduziereinsätze mit Korrosionsspuren oder anderen mechanischen Beschädigungen verwendet werden. ▪ Es dürfen keine Stoffe mit hoher Korrosionsaggressivität geschleudert werden, die eine Beschädigung von Material und Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften der Rotoren, Behälter und Reduziereinsätze verursachen können. ▪ Es dürfen keine vom Hersteller nicht zugelassenen Rotoren und Ausstattung verwendet werden, ausgenommen handelsübliche Gefäße aus zentrifugenfähigem Glas und Kunststoffen. Es wird ausdrücklich vor dem Einsatz minderwertiger Elemente gewarnt. Brechen von Glas oder Reagenzgläsern kann zu gefährlichen Schwingungen der Zentrifuge führen. ▪ Es darf mit Rotoren mit demontierten oder nicht festgezogenen Deckeln nicht zentrifugiert werden.

5 Bedienung der Zentrifuge

5.1 Beschreibung

Die neue Generation der Laborzentrifugen der Firma MPW Med. instruments ist mit modernen mikroprozessorgesteuerten Steuergeräten, sehr beständigen und geräuscharmen, bürstenlosen Asynchronmotoren sowie Ausstattungselementen ausgerüstet, die die heutigen Anforderungen der Benutzer erfüllen.

5.2 Bedienelemente

Abb. 1. Überblick

1. Netzschalter
2. USB-Buchse
3. Steuerpult
4. Deckel-Notöffnung
5. Deckel
6. Guckloch

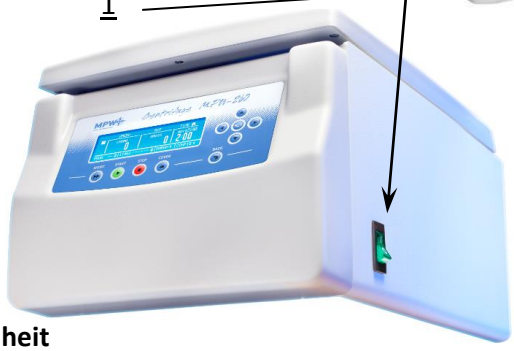
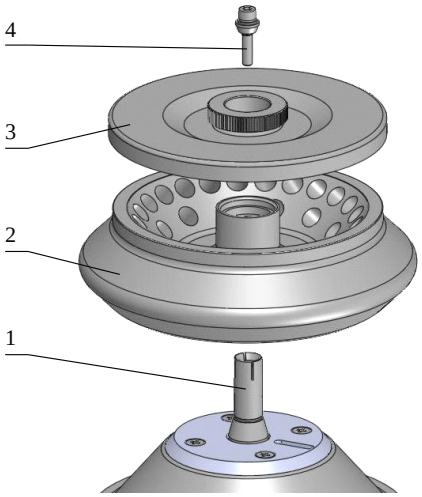


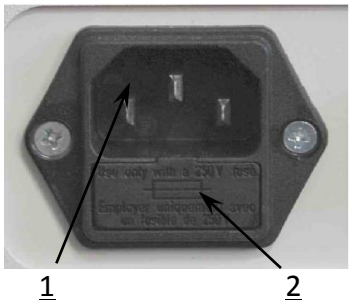
Abb.2. Rechte Seite der Zentrifuge

Abb.4 Winkelrotoreinheit



1. Motorachse
2. Rotor
3. Rotordeckel
4. Komplettklemme

Abb.4 Rückseite der Zentrifuge



1. Anschlussbuchse
2. Sicherungsfassung

5.3 Aufbau

Die Zentrifuge besitzt eine steife selbsttragende Konstruktion. Das Gehäuse wurde aus beschichtetem Alublech und die hintere Wand aus Stahlblech ausgeführt. Der vordere Teil und der Deckel sind aus Kunststoffen Typ ABS ausgeführt. Der Deckel ist an Stahlachsen der Scharniere befestigt und im vorderen Bereich gegen Öffnung während des Schleuderzyklus mit einem Schloss mit automatischer Anziehvorrichtung abgesichert. Die Abdeckung der Schleuderkammer wurde aus dickem Stahlblech ausgeführt. Schüssel, die eine Schleuderkammer bildet, ist aus Edelstahl ausgeführt.

5.4 Montage des Rotors und der Ausstattung

- Die Zentrifuge an die Stromquelle anschließen (Steckdose an der Zentrifuge hinten).
  - Die Zentrifuge einschalten (Schalter seitlich an der Zentrifuge).
  - Deckel der Zentrifuge mit der Taste **COVER** öffnen (siehe Abschnitt SCHLEUDERN/Steuerungspaneel). Vor der Montage des Rotors prüfen, ob die Schleuderkammer frei von Verunreinigungen wie Staub, Glassplitter, Flüssigkeitsreste ist, die es zu beseitigen gilt.
  - Rotor auf die Motorachse bis zum Anschlag auf den Kegel (auf Zentrierung des Rotors und der Rotorachse achten) einschieben.

	Ein nicht genug tief eingeschobener Rotor führt zur fehlenden Identifikation des Rotors nach der Einschaltung der Zentrifuge, Anhalten der Zentrifuge und Fehleranzeige.

  - Die Klemme in die Motorachse (im Uhrzeigersinn) eindrehen und anschließend mit dem Rotorschlüssel fest anziehen.
  - Die Horizontalrotoren müssen mit Behältern in allen Aufnahmen ausgerüstet sein. Es ist zu merken, dass jeder Behälter selbsttätig geschwenkt wird. Die Stifte für die Aufhängung des Behälters sollten regelmäßig mit technischer Vaselin geschmiert werden.
  - Bei Rotoren mit Deckel dürfen diese ohne Deckel nicht genutzt werden. Die Rotordeckel müssen auf dem Rotor genau eingedreht werden. Die Rotordeckel gewährleisten geringere Rotorwiderstände, richtige Anbringung der Reagenzgläser und hermetische Abdichtung.
  - Es sind nur entsprechende Behälter für den gewählten Rotortyp zu verwenden.
  - Reagenzgläser außerhalb der Zentrifuge befüllen.
  - Deckel auf die Ausstattung und Rotoren aufsetzen oder eindrehen (wenn vorhanden).
  - Beim Zentrifugieren im Winkelrotor müssen die Reagenzgläser (Behälter) entsprechend befüllt werden, um Vergießen zu vermeiden.

	Die Zentrifuge ermöglicht ein Schleudern mit geringen Gewichtsdifferenzen, die beim Laden der Rotoren entstehen. Es wird jedoch empfohlen, die Gefäße möglichst genau auszuwuchten, um einen Betrieb bei minimalen Schwingungen zu erzielen. Wird die Zentrifuge mit einer großen Unwucht in Betrieb genommen, schaltet das Unwuchtsystem den Antrieb aus und es erscheint eine Fehleranzeige.

- Für die Erhöhung der Haltbarkeit des Rotors und der Dichtungen sind die Rotoren mit Konservierungsöl und die Dichtungen und Gewindebereiche mit technischer Vaselin zu schmieren.
    - Für den Austausch des Rotors ist die Klemme mit dem Rotorschlüssel zu lösen und anschließend ist der Rotor mit den beiden Händen auf gegenüberliegenden Seiten zu fassen und von der Motorachse nach oben herauszuziehen.

5.5 Steuerung

Das in der Zentrifuge eingesetzte mikroprozessorgesteuerte Steuerungssystem gewährleistet umfangreiche Einstell-, Umsetzungs- und Ablesungsmöglichkeiten für Betriebsparameter.

5.6 Parametereingabe

Das System der Dateneingabe und -ablesung stellt eine hermetisch geschlossene Tastatur mit deutlich zugänglichen Steuerungselementen und graphischem Display dar. Die leicht lesbaren Anzeigen, die realisierte Operationen signalisieren, erleichtern es dem Benutzer, die Parameter und den Zustand des Gerätes zu programmieren und zu erfassen.
Die Zentrifuge ist mit einer USB-Schnittstelle ausgerüstet. Dadurch kann die Zentrifuge an einen externen PC angeschlossen und die Schleuderparameter erfasst werden.

5.7 Sicherheitsfunktionen

Deckelschloss

Die Zentrifuge kann nur bei korrekt geschlossenem Deckel in Betrieb genommen werden. Der Deckel darf nur nach dem Rotorstopp geöffnet werden. Bei Öffnung des Deckels während des Betriebs wird die Zentrifuge sofort ausgeschaltet und der Rotor wird bis zum vollständigen Stillstand gebremst.

Auswuchtkontrolle

Bei Erkennung einer ungleichmäßigen Belastung während des Betriebs der Zentrifuge wird der Antrieb ausgeschaltet. Im Display erscheint eine Fehleranzeige.

Verifizierung des Rotors und der Übereinstimmung mit dem Programm

Unmittelbar nach Schleuderbeginn verifiziert das Steuersystem den Typ des eingebauten Rotors und bei einer Abweichung von dem im Programm angegebenen Typ oder bei fehlendem Rotor wird der Schleuderprozess gestoppt. Zugleich erscheint am Display eine Fehleranzeige. Nach der Identifizierung der Übereinstimmung des Rotortyps werden die vorgegebenen Einstellwerte erreicht. Das Programm 99 wird unabhängig von dem Typ des montierten Rotors umgesetzt, vorausgesetzt, dass der Rotor in der Zentrifuge eingesetzt werden kann.

Stillstandskontrolle

Der Deckel der Zentrifuge kann nur dann geöffnet werden, wenn sich der Rotor im Stillstand befindet (ausgenommen Notöffnung des Deckels) – siehe Abschnitt PROBLEMBEHEBUNG.

Kontrolle auf übermäßige Temperatur in der Schleuderkammer

Wenn die Temperatur in der Schleuderkammer 60 °C überschreitet, z. B. Wegen einer Störung des Steuersystems oder des Kühlgerätes, wird der Antrieb ausgeschaltet und am Display erscheint eine Fehleranzeige. Der erneute Anlauf ist nur nach der Abkühlung des Gerätes möglich.

6 Schleudern

Die Ein- und Ausschaltung der Stromversorgung erfolgt über den seitlich an der Zentrifuge angeordneten Schalter. Alle Einstellwerte der Zentrifuge werden über das Steuerpult realisiert.

6.1 Steuerungspaneel

Zur Steuerung des Betriebs der Zentrifuge gehört der Bedienpult an der Vorderwand des Gehäuses.

Bedienpult

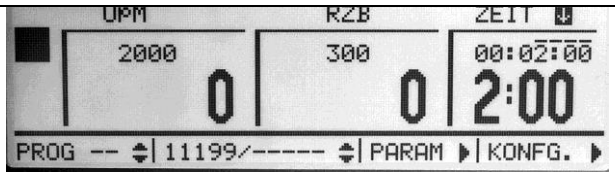
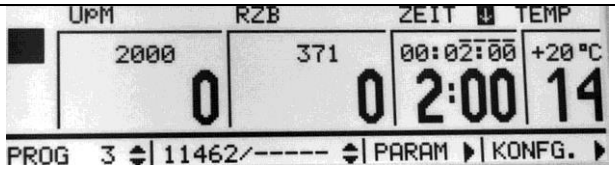
▶▶	SHORT[1]	Kurzschleudern		
▶	START	Schleuderbeginn		
■	STOP[2]	Schleuderstopp		
	COVER	Öffnen des Deckels		
	BACK	Aktuelles Menü verlassen	/	Abbruch ohne Speicherung von
▲	UP	Navigieren in Menü	/	Wert erhöhen
▼	DOWN	Navigieren in Menü	/	Wert mindern
SET	SET	Parameter bearbeiten	/	Änderungen bestätigen
◀	LEFT	Navigieren in Menü	/	
▶	RIGHT	Navigieren in Menü	/	

[1] Taste gedrückt halten

[2] Erstes Drücken – Stoppen des Schleuderprozesses mit aktuell gewählter Bremscharakteristik (anschließend die Meldung mit der **SET**-Taste oder **STOP**-Taste bestätigen), erneutes Drücken – möglichst schneller Stopp

6.2 Anzeige

Im zentralen Bereich des Bedienpultes befindet sich Display. Die Ansichten der Hauptbildschirme sind nachstehend präsentiert.

Hauptbildschirm	
MPW-260	
MPW-260R/RH	

UpM	Drehzahl	vorgegeben/erreicht
RZB	Überlastung	vorgegeben/erreicht
ZEIT	Schleuderzeit	vorgegeben/erreicht
TEMP	Temperatur	vorgegeben/erreicht
PROG —	Programm-Nummer	
11199 / **——**	Rotornummer	
PARAM	Menü Betriebsparameter der Zentrifuge	
KONFIG	Menü der Betriebsparameter	

+/−	Aktiver Modus für Einstellungsänderungen		
	Benutzer-Charakteristik (ACC/DEC 10-19)		
	Dichte anders als 1,2 g/cm^3		
	Zählen der Schleuderzeit (absteigend)		Zählen der Schleuderzeit (aufsteigend)
	Kühlung auf die vorgegebene Temperatur		Heizung auf die vorgegebene Temperatur
	Schleudern		Schleudern (mit automatischer Deckelöffnung)
	Stillstand mit geschlossenem Deckel		Stillstand mit geöffnetem Deckel
	Bremsen		Möglichst schnelles Bremsen
	Rotoridentifikation		
T	Thermische Kammer		
°C	Verzögerung ab Temperatur		
	Verzögerung ab dem Zeitpunkt		
----	Aktuell erhöhte Ziffern des Reiters ZEIT		
	Liste scrollen		

	Vorübergehend gesperrt		
	Eingestellte Sperre		
	Timing läuft (blinkend)		
	Option ausgeschaltet / Pull-down-Menü		Option eingeschaltet / Pull-down-Menü
	Option ausgeschaltet		Option eingeschaltet

6.3 Schleudern

- Zentrifuge an die Stromquelle anschließen (Netzsteckdosenschalter) befindet sich seitlich an der Zentrifuge).
- Zentrifuge einschalten (der Schalter befindet sich seitlich an der Zentrifuge).
- Deckel der Zentrifuge durch Drücken der Taste **COVER** öffnen. Vor der Montage des Rotors prüfen, ob die Schleuderkammer frei von Verunreinigungen wie Staub, Glassplitter, Flüssigkeitsreste ist, die es zu beseitigen gilt.
- Rotor auf die Motorachse bis zum Anschlag auf den Konus einschieben.

	Ein nicht genug tief eingeschobener Rotor führt zur fehlenden Identifikation des Rotors nach der Einschaltung der Zentrifuge, Anhalten der Zentrifuge und Fehleranzeige.

- Die Klemme in die Motorachse (im Uhrzeigersinn) eindrehen und anschließend mit dem mitgelieferten Rotorschlüssel fest anziehen.
- Die Horizontalrotoren müssen mit Behältern in allen Aufnahmen ausgerüstet sein. Es ist zu merken, dass jeder Behälter selbsttätig geschwenkt wird. Die Stifte für die Aufhängung des Behälters sollten regelmäßig mit technischer Vaselin geschmiert werden.
- Bei Rotoren mit Deckel dürfen diese ohne Deckel nicht genutzt werden. Die Rotordeckel müssen auf dem Rotor genau eingedreht werden. Die Rotordeckel gewährleisten geringere Rotorwiderstände, richtige Anbringung der Reagenzgläser und hermetische Abdichtung.
- Es sind nur entsprechende Behälter für den gewählten Rotortyp zu verwenden.
- Reagenzgläser außerhalb der Zentrifuge befüllen.
- Deckel auf die Ausstattung und Rotoren aufsetzen oder eindrehen (wenn vorhanden).
- Beim Zentrifugieren im Winkelrotor müssen die Reagenzgläser (Behälter) entsprechend befüllt werden, um Vergießen zu vermeiden.

	Die Zentrifuge überträgt kleine Gewichtsdifferenzen, die beim Laden der Rotoren entstehen. Es wird jedoch empfohlen, die Gefäße möglichst genau auszuwuchten, um einen Betrieb bei minimalen Schwingungen zu erzielen. Wird die Zentrifuge mit einer großen Unwucht in Betrieb genommen, schaltet das Unwuchtsystem den Antrieb aus und es erscheint eine Fehleranzeige.

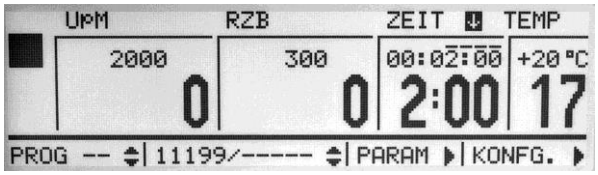
- Es ist auf die Schmierung der Dichtungen mit Konservierungsöl sowie der Dichtungen und der Gewindebereiche mit technischer Vaselin zu achten.
- Für den Austausch des Rotors ist die komplette Klemme mit dem mitgelieferten Rotorschlüssel zu lösen und anschließend ist der Rotor mit den beiden Händen auf gegenüberliegenden Seiten zu fassen und von der Motorachse nach oben herauszuziehen.

6.4 Einstellung von UpM, RZB, Schleuderzeit, Temperatur

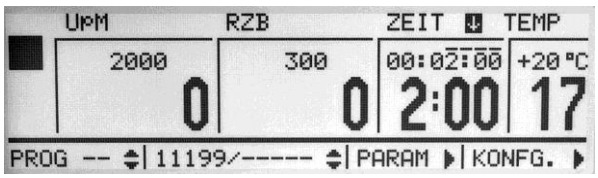
Auf dem Hauptbildschirm sind folgende Einstellungen möglich:

Schleuderdrehzahl - UpM	**DREHZAHL**
Überlastungen	**RZB**
Schleuderzeit	**ZEIT**
Schleudertemperatur	**TEMP** (nur R/RH)

Für die Eingabe eines neuen Wertes im Reiter **DREHZAHL** sind folgende Tätigkeiten auszuführen:

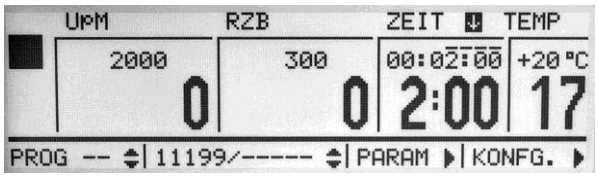
	▪ **SET**-Taste drücken (Bearbeitungsmodus wird eingeschaltet)**.** ▪ Mit den Tasten ▲▼◄► den gewählten Bereich **UpM** wählen (fängt an zu blinken).
	▪ **SET**-Taste drücken. ▪ Mit den Tasten ◄► die Größenordnung des zu ändernden Wertes wählen (fängt an zu blinken). ▪ Mit den Tasten ▲▼ Wert einstellen. ▪ Die obigen Schritte für alle Größenordnungen wiederholen. ▪ Einstellungen mit der **SET**-Taste akzeptieren. ▪ Mit der **BACK**-Taste den Bearbeitungsmodus verlassen.
Durch die Drehzahländerung werden die RZB-Werte geändert.	

Für die Eingabe eines neuen Wertes im Reiter **RZB** sind folgende Tätigkeiten auszuführen:

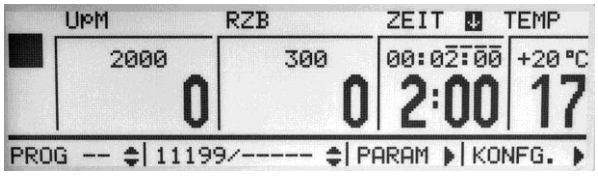
	▪ **SET**-Taste drücken (Bearbeitungsmodus wird eingeschaltet)**.** ▪ Mit den Tasten ▲▼◄► den gewählten **RZB-**Bereich aktivieren (fängt an zu blinken).
	▪ **SET**-Taste drücken. ▪ Mit den Tasten ◄► die Größenordnung des zu ändernden Wertes wählen (fängt

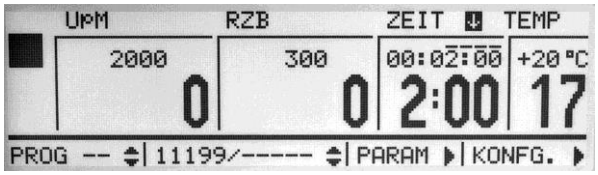
	an zu blinken). ▪ Mit den Tasten ▲▼ Wert einstellen. ▪ Die obigen Schritte für alle Größenordnungen wiederholen. ▪ Einstellungen mit der **SET**-Taste akzeptieren. ▪ Mit der **BACK**-Taste den Bearbeitungsmodus verlassen.
Durch die RZB-Änderung werden die Drehzahlwerte geändert.	

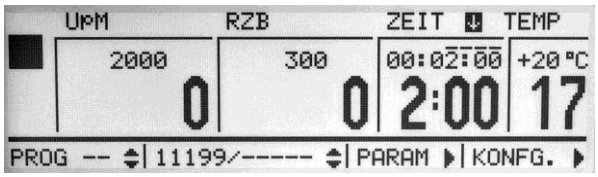
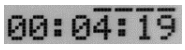
Für die Eingabe eines neuen Wertes im Reiter **ZEIT** sind folgende Tätigkeiten auszuführen:

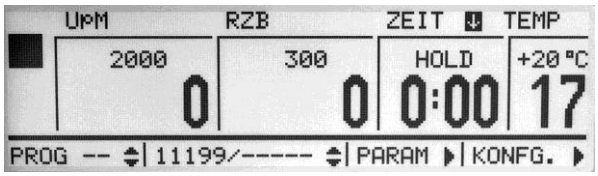
	▪ **SET**-Taste drücken (Bearbeitungsmodus wird eingeschaltet)**.** ▪ Die Tasten ▲▼◄► auf gewählten Bereich **ZEIT** setzen (fängt an zu blinken).
	▪ **SET**-Taste drücken. ▪ Mit den Tasten ◄► die Größenordnung des zu ändernden Wertes wählen (fängt an zu blinken). ▪ Mit den Tasten ▲▼ Wert einstellen. ▪ Die obigen Schritte für alle Größenordnungen wiederholen. ▪ Einstellungen mit der **SET**-Taste akzeptieren. ▪ Mit der **BACK**-Taste den Bearbeitungsmodus verlassen.

Für die Eingabe eines neuen Wertes im Reiter **TEMP** sind folgende Tätigkeiten auszuführen:

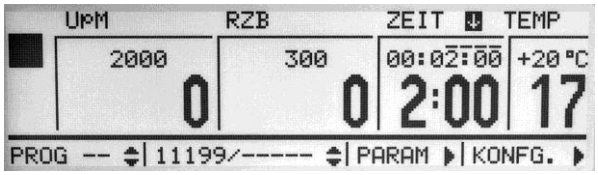
	▪ **SET**-Taste drücken (Bearbeitungsmodus wird eingeschaltet)**.** ▪ Die Tasten ▲▼◄► auf gewählten Bereich **TEMP** setzen (fängt an zu blinken).
	▪ **SET**-Taste drücken. ▪ Mit den Tasten ▲▼ Wert einstellen. ▪ Einstellungen mit der **SET**-Taste akzeptieren. ▪ Mit der **BACK**-Taste den Bearbeitungsmodus verlassen.

Parameteränderung beim Schleudern	
	Es besteht die Möglichkeit, die Parameter **UpM, RZB, ZEIT, TEMP** im Laufe des Schleuderprozesses zu ändern. Nach dieser Änderung modifiziert das System den Schleuderprozess und passt ihn die laufenden Einstellungen an. Bei Modifizierung des geladenen Programms wird vor dessen Speicherung die Information **PROG** angezeigt (anstatt der Programmnummer).

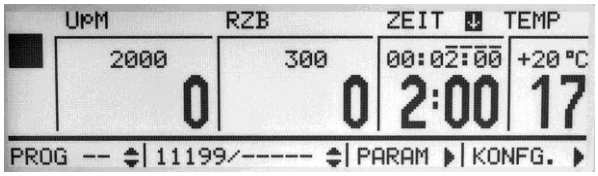
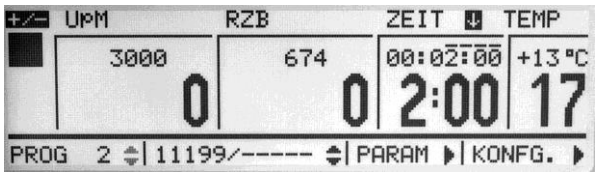
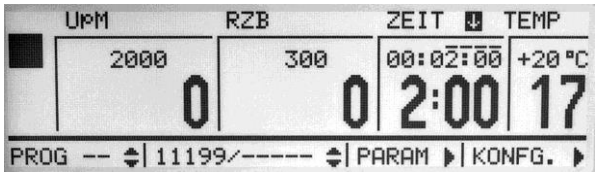
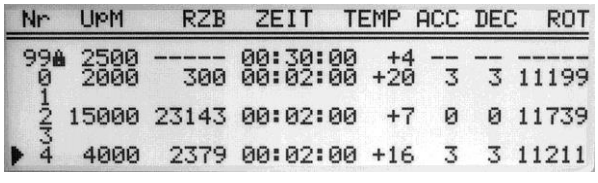
Detaillierte Beschreibung für die Eingabe von Einstellwerten (am Beispiel des Reiters **ZEIT**)**.**	
	▪ **SET**-Taste drücken. ▪ Die Tasten ▲▼◄► auf Bereich **ZEIT** setzen (fängt an zu blinken).
0 0 : 0 4 : 1 9 **[Std. : Min. : Sek.]** Beispiel: ▪ Schleuderzeit – 4 Minuten 19 Sekunden	▪ **SET**-Taste drücken. ▪ Die Tasten ◄► auf die Position Stunden, Minuten oder Sekunden setzen (die gewählte Größe fängt an zu blinken). ▪ Mit den Tasten ▲▼ Wert einstellen. ▪ Die obigen Schritte bis zum Erreichen des Schleuderzeitwertes wiederholen. ▪ Die eingestellte Zeit mit der **SET**-Taste akzeptieren. ▪ Betriebsmodus über die **BACK**-Taste verlassen.
	Vorgegebener Wert
	Aktueller Wert (
– – – –	Striche über den Ziffern des Sollwertes informieren darüber, welche Ziffern welcher Größenordnung als aktueller Wert angezeigt werden.

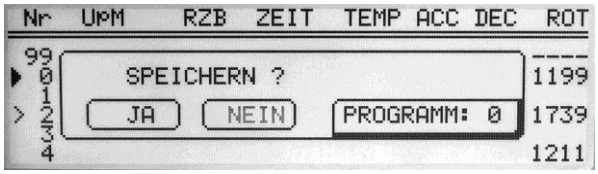
HOLD-Modus	Dauerbetriebsmodus (Schleudern bis zum Drücken der STOP-Taste)
	▪ Für die Aktivierung des Modus **HOLD** ist der Zeitwert auf **00:00:00** einzustellen (wie oben angegeben).

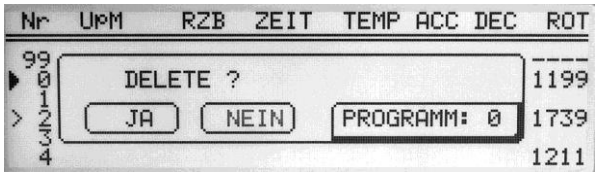
6.5 Benutzerprogramme

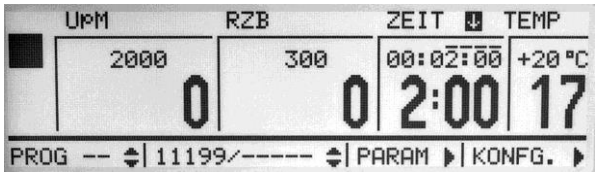
	Nach der Inbetriebnahme der Zentrifuge ist dasjenige Programm aktiv, welches während des vorherigen Einsatzes genutzt wurde. Nach der manuellen Änderung irgendeines Wertes erscheint im Feld Programmnummer (**PROG**) das Symbol **– –**.

Programmanwahl:

	SCHNELLE ANWAHL:
 	▪ **SET**-Taste drücken. ▪ Mit den Tasten ▲▼◄► den Bereich **PROG** aktivieren (fängt an zu blinken). ▪ **SET**-Taste drücken. ▪ Mit den Tasten ▲▼ die Programmnummer wählen. ▪ Die Auswahl mit der **SET**-Taste bestätigen.
	AUSWAHL AUS DER LISTE:
 	▪ **SET**-Taste drücken. ▪ Mit den Tasten ▲▼◄► das Symbol im Bereich **PROG– –** aktivieren. ▪ **SET**-Taste drücken. Es erscheint die Programmliste ▪ Mit den Tasten ▲▼ die erwünschte Position des Programms wählen (gekennzeichnet mit Symbol ▶). ▪ **SET**-Taste drücken – es wird das







Wahlfenster angezeigt)**.**

Die Befehle **LOAD (LADEN, SAVE (SPEICHERN), DELETE (LÖSCHEN)** beziehen sich auf das gewählte Programm (gekennzeichnet mit Symbol ▶:

▶ – aktuell gewähltes Programm.

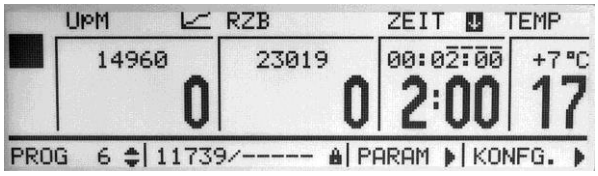
- **LOAD** – Laden des gewählten Programms.
- **SPEICHERN** – Speichern der laufenden Parameter (mit JA bestätigen),
- **DELETE (LÖSCHEN)** – Löschen des Programms (mit JA bestätigen).

NEU – Laden der Werkparameter:

- Temperatur: **+20°C**,
- Drehzahl: **2000 UpM**,
- Zeit: **2 Min**.

6.6 Laden des Programms mit modifizierter Charakteristik

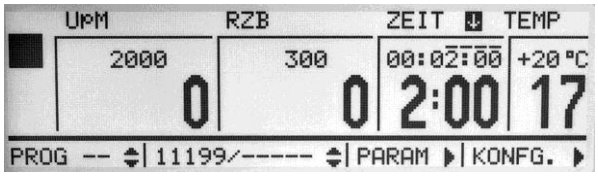
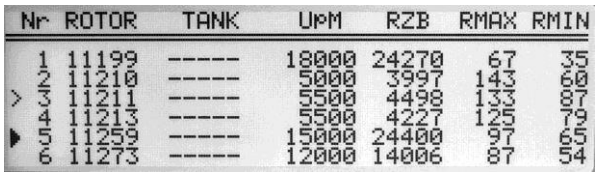
Das Laden des Programms mit modifizierter Charakteristik im Reiter KONFIG/**KURVEN** wird mit einem Symbol (Ikone) am Hauptbildschirm signalisiert:



Das Symbol bedeutet das Wählen eines Programms mit modifizierter Anlauf-/Bremscharakteristik (Charakteristik-Nr. 10 ÷ 19).

Während des Betriebs in diesem Modus gibt es keine Möglichkeit, die Rotationsgeschwindigkeit und die Rotornummer zu ändern. Die mit dem jeweiligen Programm verbundene Charakteristik kann im Reiter **PARAM** modifiziert werden; Die Einstellung **ACEL** und **DECEL** im Bereich 0 ÷ 9 schaltet den Schleuderprozess auf standardmäßige Schleudercharakteristiken um und dann treten diese Einschränkungen nicht mehr auf.

6.7 Rotorwahl

Der Rotor kann auf **2 Arten** ausgewählt werden:	
	SCHNELLE ANWAHL
	▪ **SET**-Taste drücken. Mit den Tasten ▲▼◄► zum Menü ——— / ———. ▪ **SET**-Taste drücken. ▪ Mit den Tasten ▲▼ die gewünschte Nummer wählen. ▪ Die Auswahl mit der **SET**-Taste bestätigen.
	AUSWAHL AUS DER LISTE
	▪ **SET**-Taste drücken. ▪ Mit den Tasten ▲▼◄► auf das Symbol . gehen, zum Menü ——— / ——— gehen. ▪ **SET**-Taste drücken. ▪ Mit den Tasten ▲▼ die gewünschte Nummer wählen. ▪ Die Auswahl mit der **SET**-Taste bestätigen.

6.8 SHORT-Modus

	SHORT-MODUS
	▪ Der SHORT-Modus wird durch das Drücken und Gedrückthalten der Taste ▶▶ (SHORT) aktiviert. Die Arbeit in diesem Modus dauert so lange, bis der Benutzer die SHORT-Taste gedrückt hält. ▪ Das Schleudern wird nach dem Loslassen der **SHORT-**Taste oder nach Erreichen der eingestellten Schleuderzeit beendet.

6.9 Schleuderende

	WEGE ZUM BEENDEN DES SCHLEUDERPROZESSES
	▪ Nach Erreichen der eingestellten Betriebszeit wird das Zentrifugieren beendet.

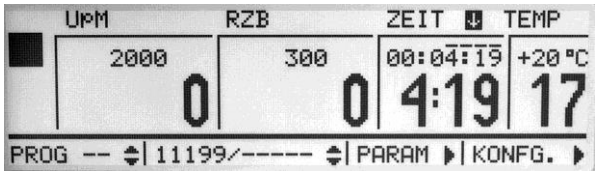
 x1	▪ Vor dem Ablauf der eingestellten Betriebszeit kann das Zentrifugieren mit der **STOP-**Taste unterbrochen werden (mit der im Programm eingestellten Bremscharakteristik). Die Meldung mit der **STOP**- oder **SET**-Taste löschen.
 x2	▪ Erneutes Drücken der **STOP**-Taste führt zum Anhalten (mit der schnellsten Charakteristik).

7 Temperaturregelung

⚠	Nur MPW-260R/RH

Die Zentrifuge ist mit einem umweltfreundlichen Kühlsystem mit Temperaturregelung ausgerüstet. Während des Betriebs kann eine Differenz zwischen dem Temperaturwert auf der Anzeige und der Temperatur der Probe im Rotor auftreten. Dies hängt von der Wärmeleitfähigkeit des Rotors, den Reagenzgläsern, Proben, Umgebungstemperatur, Rotortemperatur mit der Ausstattung und Schleuderzeit ab.

Für die Eingabe eines neuen Wertes im Reiter **TEMP** sind folgende Tätigkeiten auszuführen:

	▪ **SET**-Taste drücken (Bearbeitungsmodus wird eingeschaltet)**.** ▪ Die Tasten ▲▼◄► auf gewählten Bereich **TEMP** setzen (fängt an zu blinken). ▪ **SET**-Taste drücken.
	▪ Mit den Tasten ▲▼ Wert einstellen. ▪ Den Wert mit der **SET**-Taste akzeptieren. ▪ Mit der **BACK**-Taste den Bearbeitungsmodus verlassen.

	▪ Der Beginn der Kühlung wird durch die Anzeige des Symbols ↘ (blinkend) signalisiert.

7.1 Vorkühlung (R/RH) oder Heizung (RH) mit Schleudern

99 90 ÷ 2500 UpM	▪ Für das Schleudern von Präparaten mit reduzierter Temperatur (z. B. Präparaten, die in einem externen Kühlschrank aufbewahrt wurden) sind die Schleuderkammer, der Rotor und die Behälter der Zentrifuge auf die vorgegebene niedrige Temperatur abzukühlen, um Temperaturdifferenzen zu minimieren. ▪ Die Funktion der **Vorkühlung oder Heizung** wird mit dem Einschalten des **Programms 99** aktiviert. Parameter: ▪ Temperatur, ▪ Drehzahl: **90 ÷ 2500 UpM**, ▪ Zeit. Die Funktion der **Vorkühlung oder Heizung** kann jederzeit unterbrochen

	werden (durch das Drücken der **STOP**-Taste).

	Die Funktion der **Vorkühlung oder -heizung** wird mit der Anzeige **PROG 99** und den Pfeilen ▪ / ▪ (blinkend) im Reiter **TEMP** illustriert.

7.2 Vorkühlung (R/RH) oder Heizung (RH) ohne Schleudern – THERMISCHE KAMMER

	KONFIG → **KAMMER HEAT (THERMISCHE KAMMER)**
 0 UpM	▪ Es besteht die Möglichkeit der Kühlung (R/RH) oder Heizung (RH) der Schleuderkammer mit angehaltenem Rotor. ▪ Das Einschalten der **THERMISCHEN KAMMER** ist im Abschnitt Schleuderparameter/Thermische Kammer beschrieben.

7.3 Kühlung (R/RH) oder Heizung (RH) im Modus der Start-Verzögerung – AB TEMPERATUR

	KONFIG → **START-VERZÖGERUNG/AB TEMPERATUR**
 2500 UpM	▪ Es besteht die Möglichkeit mit dem Schleudern erst nach Erreichen der vorgegebenen Temperatur in der Kammer zu beginnen. ▪ Das Einschalten der **START-VERZÖGERUNG – AB TEMPERATUR** ist im Abschnitt Schleuderparameter/Start-Verzögerung – Ab Temperatur beschrieben.

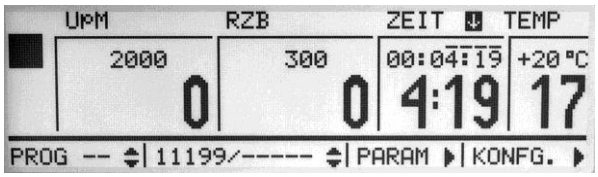
7.4 Kühlung (R/RH) oder Heizung (RH) im „SHORT"-Modus

	▪ Die Kühlung oder die Heizung der Schleuderkammer erfolgt auch beim Schleudern unter Einsatz der Funktion **SHORT**. ▪ Die Bedienung des **SHORT-MODUS** ist im Abschnitt Schleudern/SHORT-Modus beschrieben.

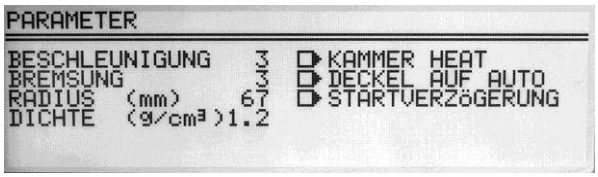
7.5 Bemerkungen zur Kühlungsfunktion (R/RH) und Heizungsfunktion (RH)

Die Zentrifugen mit der Kühlfunktion (R) oder Kühlungs-und-Heizungsfunktion (RH) besitzen ein leistungsfähiges Kühlsystem, welches die Erreichung der vorgegebenen Temperaturwerte in der Schleuderkammer auch bei maximalen Rotordrehzahlen oder schnelle Erreichung der vorgegebenen Temperatur (z. B. +4 °C, +36 °C) ermöglicht. Man muss jedoch darauf achten, dass die in der Schleuderkammer erreichte Temperatur und die Zeit bis zur Erreichung der vorgegebenen Temperatur von mehreren Faktoren abhängen, u. a.: Leistung des Kühlsystems, Form der Rotoren, Rotordrehzahl, Umgebungstemperatur usw. Die Genauigkeit der Temperaturstabilisierung von ± 1 °C ist für den Bereich bestimmt, in dem der Temperatursensor in der Schleuderkammer installiert ist.

8 Schleuderparameter



- **SET**-Taste drücken.
- Mit den Tasten ▲▼◄► zum Menü **PARAM** gehen **SET**-Taste drücken.

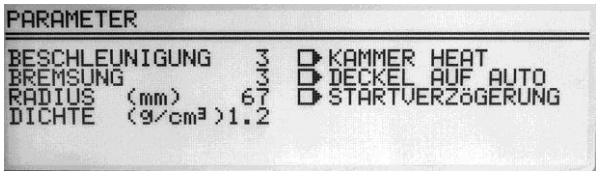


BESCHLEUNIGUNG	Gewählte Anlaufcharakteristik
BREMSUNG	Gewählte Bremscharakteristik
RADIUS [MM]	Aktueller Rotorradius
DICHTE (g/cm³)	Dichte der geschleuderten

Zeit_ACC	Anlaufszeit	Schleuderzeit mit modifizierter Charakteristik
Zeit_DEC	Zeit des Bremsens	

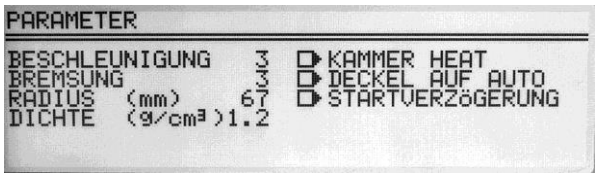
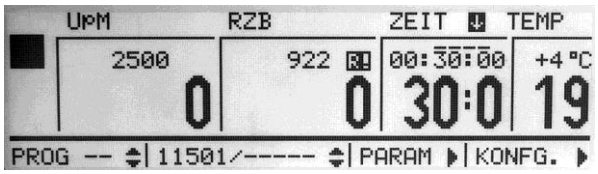
THERM. HEAT	Abkühlung der Kammer
DECKEL AUF AUTO	Automatisches Öffnen des Deckels nach dem beendeten Schleudern
STARTVERZÖGERUNG	Verzögerung des Schleuderbeginns

8.1 Anlaufen/Bremsen – Auswahl der Charakteristik

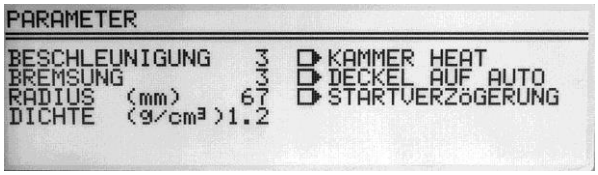
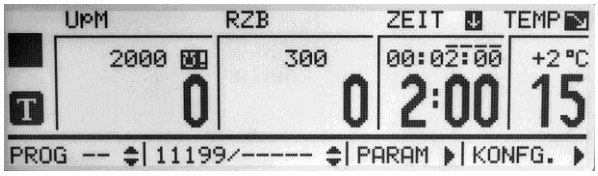


- **BESCHLEUNIGUNG** – Auswahl der individuell gewählten linearen Charakteristiken **(0 ÷ 9)**, die mit entsprechenden Rotoren gekoppelt sind.
- **BREMSUNG** – Auswahl der individuell gewählten linearen Charakteristiken **(0 ÷ 9)**, die mit entsprechenden Rotoren gekoppelt sind.

8.2 Schleuderradius

	▪ **RADIUS [MM]** – die Einstellung des Schleuderradius ist im Bereich $\mathbf{R_{min} \div R_{max}}$ möglich. Diese Werte sind für verschiedene Rotoren unterschiedlich und sind dem Reiter ——— / ——— (LISTE DER ROTOREN) zu entnehmen.
	▪ Die Änderung des Schleuderradius ist mit Symbol im Reiter **RZB** illustriert. ▪ Der berechnete **RZB**-Wert berücksichtigt den manuell eingegebenen Radiuswert.

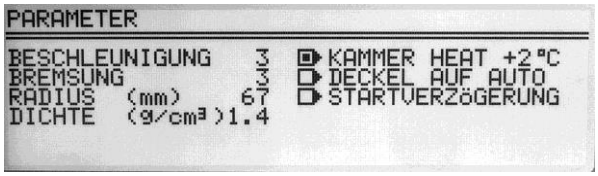
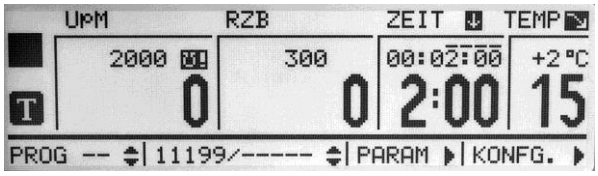
8.3 Probendichte

	▪ **DICHTE (g/cm³))** – Standardwert der Dichte der zentrifugierten Probe beträgt **1,2 g/cm³**. ▪ Die Änderung der Dichte der zentrifugierten Probe ist im Bereich **1,2 ÷ 9,9 g/cm³** möglich.
	▪ Die Änderung der Probendichte ist mit Symbol im Reiter **UpM** illustriert. ▪ Die geänderte Dichte gilt bis zu der erneuten Inbetriebsetzung oder der erneuten Änderung ihres Wertes **1,2 g/cm³**. **Die Erhöhung der Dichte mindert die Drehzahl des Rotors.**

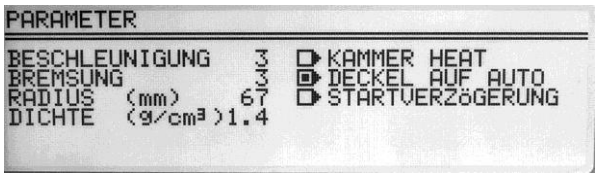
8.4 Thermische Kammer

⚠	Nur MPW-260R/RH

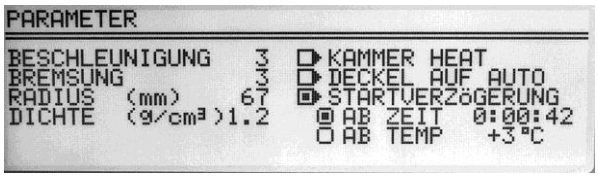
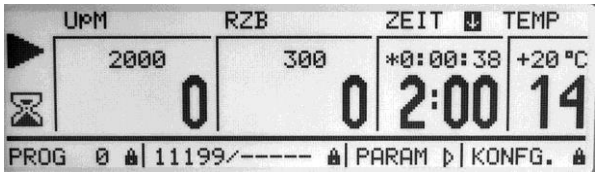
Die Aufrechterhaltung der vorgegebenen Temperatur in der Kammer ohne Zentrifugieren.	**KAMMER HEAT (THERM. KAMMER)**

<table>
<tr><td> 
</td><td>▪ Mit den Tasten ▲▼◄► auf die Position THERM. KAMM. gehen. SET-Taste drücken (für Ein-/Ausschalten).
▪ Mit den Tasten ◄► auf den Temperaturwert gehen. Mit den Tasten ▲▼ den Temperaturwert einstellen.</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>▪ Das Einschalten der Funktion der Thermischen Kammer wird mit dem Symbol ▪ und dem im Reiter TEMP angezeigten Wert illustriert.
▪ Die Möglichkeit der Temperaturänderung im Reiter TEMP ist gesperrt.
▪ Beim Öffnen des Deckels wird der Kühlprozess unterbrochen. Bei erneuter Schließung des Deckels wird der Kühlprozess fortgesetzt.</td></tr>
<tr><td colspan="2">▪ Die Funktion wird automatisch nach der Bestätigung und bei geschlossenem Deckel eingeschaltet. Nach dem Öffnen des Deckels wird die Funktion unterbrochen und nach dem erneuten Schließen fortgesetzt. Wenn die Funktion KAMMER HEAT (THERMISCHE KAMMER) während des Schleuderzyklus eingeschaltet ist, erfolgt nach dem Beenden dieses Zyklus die Aktivierung der Funktion KAMMER HEAT bis zum Zeitpunkt der Öffnung des Deckels.
▪ Im Unterschied von den übrigen Parametern kann die Funktion KAMMER HEAT ausschließlich während des Stillstands der Zentrifuge eingeschaltet werden.</td></tr>
</table>

8.5 Automatische Deckelöffnung

<table>
<tr><td>Automatische Deckelöffnung</td><td>DECKEL AUF AUTO</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>▪ Nach Beenden des vollen Schleuderzyklus wird der Deckel ohne Eingriff des Benutzers geöffnet.
▪ Bei Unterbrechung des Schleuderzyklus mit der STOP-Taste (vor dem Ablauf der programmierten Zeit) ist das Öffnen des Deckels mit der COVER-Taste möglich.</td></tr>
<tr><td>
</td><td>▪ Die Ikone ▸ zeugt von der eingeschalteten Funktion der automatischen Deckelöffnung nach dem Schleuderzyklus.</td></tr>
</table>

8.6 Start-Verzögerung – ab dem Zeitpunkt

	Schleudern verzögert.	STARTVERZÖGERUNG / **AB ZEIT**
		▪ Mit den Tasten ▲▼◄► auf die Position **STARTVERZÖGERUNG** gehen. **SET**-Taste drücken. ▪ Die Verzögerung des Schleuderprozesses kann im Bereich **0 : 0 0 : 0 1 ÷ 9 : 5 9 : 5 9** eingestellt werden. ▪ Mit der Taste ▼ – nach unten**,** anschließend mit der Taste ► - nach rechts auf das Feld **0 : 0 0 : 4 2** gehen. ▪ Mit den Tasten ▲▼ den Verzögerungswert einstellen. ▪ Den eingestellten Wert mit der **SET**-Taste akzeptieren.
		▪ Die Start-Verzögerung – Ab Temperatur wird mit dem Symbol und dem Stern neben der ablaufenden Verzögerungszeit illustriert.
Die Aktivierung der Option STARTVERZÖGERUNG / **AB ZEIT** schließt die gleichzeitige Aktivierung der Option STARTVERZÖGERUNG / **AB TEMP** aus.		

8.7 Start-Verzögerung – ab Temperatur

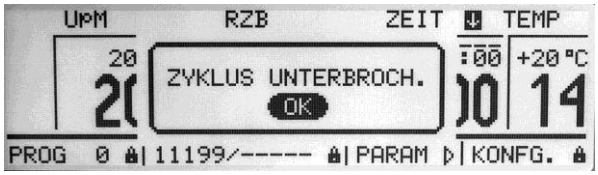
	Nur MPW-260R/RH

 2500 UpM	Der Beginn des Schleuderzyklus erfolgt nach Erreichen der vorgegebenen Temperatur.	STARTVERZÖGERUNG / **AB TEMP**
		▪ Mit den Tasten ▲▼◄► auf die Position **STARTVERZÖGERUNG** gehen. **SET**-Taste drücken. ▪ Mit den Tasten ▲▼ auf die Position **STARTVERZÖGERUNG** und **AB TEMP** gehen. ▪ Mit den Tasten ◄► auf den Temperaturwert gehen. Mit den Tasten ▲▼ den Temperaturwert einstellen.

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>▪ Die Start-Verzögerung – Ab Temperatur wird mit dem Symbol , Pfeilen / (blinkend) und den angezeigte Werten im Reiter TEMP. illustriert.</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Wenn die Funktion aktiv ist, dreht sich der Rotor mit einer Drehzahl von 2500 UpM oder weniger je nach Rotor für schnellere Temperaturänderung.</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Die Aktivierung der Option STARTVERZÖGERUNG / AB TEMP schließt die gleichzeitige Aktivierung der Option STARTVERZÖGERUNG / AB ZEIT aus.</td>
</tr>
</table>

8.8 Meldungen am Bildschirm

Beenden des Schleuderzyklus zum beliebigen Zeitpunkt



Während des Betriebs der Zentrifuge ist das Beenden des Schleuderzyklus zu einem beliebigen Zeitpunkt möglich. Dazu ist die **STOP**-Taste zu drücken.

Beenden des Schleuderzyklus im normalen Betriebsmodus

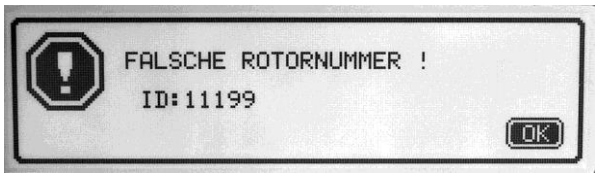
Selbsttätiges Beenden des Schleuderzyklus wird mit **3 kurzen akustischen Signalen** und einer Anzeige signalisiert.

Zusätzliche Meldungen

Bei Spannungsausfall (während des Schleuderzyklus) wird nach erneuter Inbetriebsetzung der Zentrifuge eine Meldung angezeigt.

Nach Erreichen von **2000 h** der Gesamtschleuderzeit des Gerätes wird eine Meldung angezeigt, die über die notwendig Durchführung der Serviceinspektion informiert. Die Meldung wird bei jedem Einschalten des Gerätes angezeigt.

Nach dem Drücken der **SET**-Taste ist der Betrieb der Zentrifuge immer noch möglich.



Die Nummer des eingesetzten Rotors stimmt mit der im Programm gespeicherten Rotornummer nicht überein.

Es erfolgt die Bremsung des Rotors (nur beim Einschalten der Zentrifuge mit rotierendem Rotor).

Die Meldungen werden durch Drücken der Taste **SET** oder **STOP** gelöscht.

Sonstige Meldungen	Meldungen, die während des Betriebs am Bildschirm angezeigt werden können:

'==========

DREHZAHL WÄHREND DER IDENTIFIKATION DES ROTORS <> 90 U/Min.

'==========

"DREHZAHL DES ROTORS WÄHREND"
"DER IDENTIFIKATION <> 90 U/MIN"

'==========

UNWUCHT DES ROTORS

'==========

„ROTOR - UNWUCHT!"
"BITTE WUCHTEN !"
UND NEU STARTEN"

'==========

FEHLER DER IDENTIFIKATION DES ROTORS (6 Sek. WARTEZEIT AUF SYNCHRO ÜBERSCHRITTEN)

'==========

"KEIN ROTOR ODER STÖRUNG"
"IDENTIFIKATIONSSENSOR !"

'==========

ROTOR-ID ANDERS ALS ROTOR-Nr. DES GEWÄHLTEN ROTORS

'==========

"FALSCHE ROTORNUMMER !"

'==========

FALSCHE MOTOR-DREHRICHTUNG (IDENTIFIKATION)

'==========

„FALSCHE DREHRICHTUNG“
"ODER ROTOR UNBEKANNT !"

'==========

NOTWENDIGES MANUELLES SCHLIESSEN DES DECKELS MIT MOTORSCHLOSS BOSCH

'==========

"DECKEL BITTE VON HAND SCHLIESSEN"

'==========

INITIALISIERUNG DER ZENTRIFUGE MIT DREHENDEM ROTOR (NACH SPANNUNGSAUSFALL UND -WIEDERHERSTELLUNG)

'==========

"ROTOR STOPPT !"
"Bitte warten ..."

'==========

ROTATION UNTERBROCHEN MIT DER STOP-TASTE ODER SHORT-MODUS

'==========

"ZYKLUS UNTERBROCHEN !"

'==========

BEENDEN DER ROTATION NACH ABLAUF DER VORGEGEBENEN ZEIT (OHNE FEHLER)

'==========

"ZYKLUS BEENDET"

Notmeldungen	Beim Auftreten der nachstehenden Meldungen (richtige Funktion des Gerätes ist unmöglich) autorisierten Servicedienst des Herstellers kontaktieren.

```
================================================================================
FEHLER DES WECHSELRICHTERS, KEINE BETRIEBSBEREITSCHAFT (BETRIEBSBEREIT=1)
'================================================================================
"MOTOR ÜBERHITZT !"
 "FEHLER DES WECHSELRICHTERS !"
 "FEHLER=" ; Fehlercode

'================================================================================
KOMMUNIKATIONSFEHLER STEUERGERÄT-WECHSELRICHTER (BLOCK 1)
'================================================================================
 "KOMMUNIKATIONSFEHLER DES WECHSELRICHTERS !"
 "FEHLER=" ; Fehlercode

'================================================================================
MESSFEHLER TEMPERATURFÜHLER: DS18B20
'================================================================================
 "TEMPERATURMESSFEHLER"
 "FEHLER=" ; Fehlercode

'================================================================================
AUSFALL DES PRESSOSTAT-SENSORS
'================================================================================
 „PRESSOSTAT-AUSFALL!"

'================================================================================
ÖFFNEN DES DECKELS BEI LAUFENDEM ROTOR
'================================================================================
 "ÖFFNEN DES DECKELS"
 "BEI LAUFENDEM ROTOR !"

'================================================================================
DREHZAHLSENSOR FUNKTIONIERT NICHT (KEINE IMPULSE)
'================================================================================
 "DREHZAHLMESSUNG FUNKTIONIERT NICHT"

'================================================================================
3 WEITERE ÜBERTRAGUNGEN ÜBER SCHIENE I2C MIT FEHLER BEENDET
'================================================================================
 ""I2C BUS ERROR"
 "FEHLER=" ; Fehlercode

'================================================================================
ROTORTEMPERATUR >= +50/+65 OC ;  ZENTRIFUGE ÜBERHITZT
'================================================================================
 "ZENTRIFUGE ÜBERHITZT !"
 "Temp.= +" ; _Temp_Überhitzung_off ; " oC"

'================================================================================
'V>VOGR_ROTOR; UNRUHIGER ROTOR {VOGR_ROTOR=VMAX_ROTOR+DELTA_VMAX}
'================================================================================
 "ROTORDREHZAHL"
 "ÜBERSCHRITTEN"

================================================================================
DECKELVERSCHLUSSSTÖRUNG DER ZENTRIFUGE
'================================================================================
 "DECKELVERSCHLUSSSTÖRUNG !"

'================================================================================
SERVICE_TIME ABGELAUFEN {2000 STUNDEN}
'================================================================================
'Meldung löschen: bei Einschaltung der Spannung wurde UP und DOWN gedrückt gehalten
 "2000 BETRIEBSSTUNDEN:"
 "SERVICE-INSPEKTION !"
```

8.9 Vorübergehend gesperrte Funktionen

Der Zugriff auf diese Funktionen kann vorübergehend gesperrt sein.

aktiv	UpM	RZB	ZEIT	TEMP	PROG —	——— / ———	PARAM
KAMMER HEAT	●	●	●	○	●	●	●

Während des Schleuderzyklus

aktiv	UpM	RZB	ZEIT	TEMP	PROG —	——— / ———	PARAM
PROG 99	○	○	○	○	○	○	○
ACC/DEC 10-19	○	○	●	●	○	○	●

Während der Parametereinstellung

aktiv	UpM	RZB	ZEIT	TEMP	PROG —	——— / ———	PARAM
PROG 99	○	○	○	○	●	○	○
ACC/DEC 10-19	○	○	●	●	●	○	●

● verfügbar
○ gesperrt

8.10 Unwucht

Die Zentrifuge ist mit einem Rotor-Unwuchtsensor bestückt. Bei Ansprechen des Sensors wird der Schleuderprozess durch schnelles Bremsen gestoppt und eine Fehlermeldung angezeigt. Das Löschen dieses Fehlers ist nur durch Drücken der **COVER**-Taste, nach dem Anhalten des Rotors, möglich.

Man soll sich vergewissern, ob der Rotor korrekt belastet wurde – Punkte im Rotor müssen mit identisch gefüllten Behältern, Einsätzen, Reagenzgläsern ausgestattet werden, so dass ein möglichst gutes Massengleichgewicht sichergestellt wird.

Anschließend den Deckel schließen und das Programm wieder zu starten.

Die Unwucht verursacht Lärm, Schwingungen während des Betriebs und hat negativen Einfluss auf das Antriebssystem (Motor, Stoßdämpfer). Je genauer der Auswuchtprozess der Rotorcharge durchgeführt wird, desto flüssiger wird die Zentrifuge arbeiten und desto länger wird die Brauchbarkeit des Antriebssystems sein. Außerdem wird ein hervorragendes Niveau der Verteilung der geschleuderten Substanz erzielt, weil die bereits getrennten Bestandteile bei Schwingungen nicht mehr aufgewirbelt werden.

Not-Stopp

Zu jedem Zeitpunkt des Schleuderzyklus ist die Unterbrechung des Prozesses und schnelles Anhalten des Rotors möglich. Gleichzeitiges Drücken der **STOP**-Taste führt zum Anhalten der Rotation mit der im Programm eingestellten Bremscharakteristik (die Meldung mit der **SET**- oder **STOP**-Taste akzeptieren). Erneutes Drücken der **STOP**-Taste führt zum Anhalten der Rotation mit der schnellsten Charakteristik.

8.11 Ausdruck des Berichtes (USB)

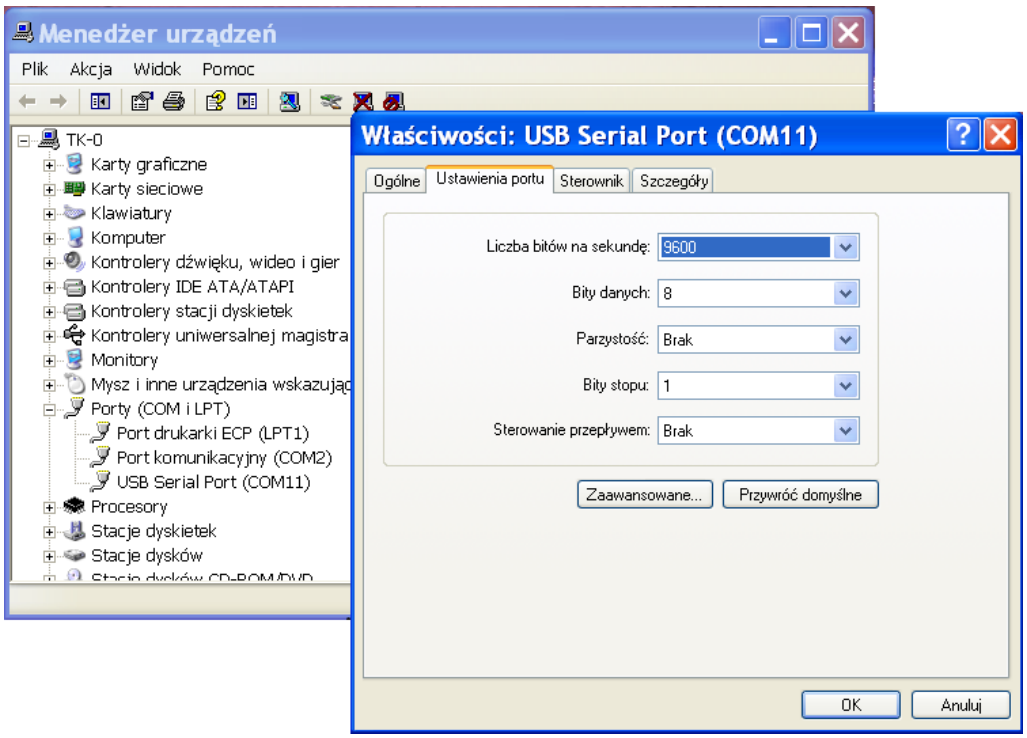
Nach dem Beenden des Schleuderprozesses besteht die Möglichkeit, einen Bericht zum PC zu schicken. Geräte, die Berichterstattung ermöglichen, sind Zusatzausrüstung.

Computer PC (USB)

Erforderliche Elemente zum Anschluss des Computers über USB-Schnittstelle:

Bezeichnung	Stück Zahl	Katalog-Nr.
Leitung USB A-A	1	16598
CD-Platte (Applikation MPW Editor + Steuergeräte FTDI USB)	1	

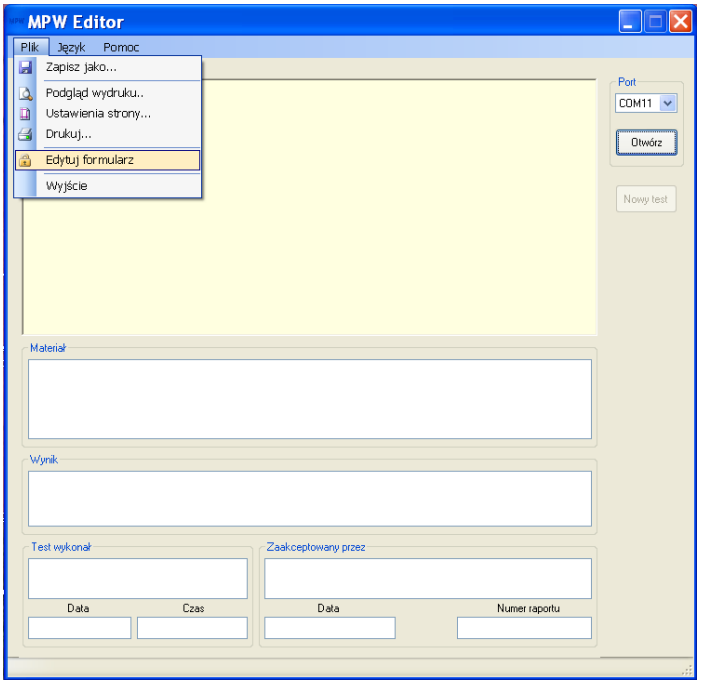
USB	**Vorbereitung** ▪ Die Zentrifuge mit dem Computer über die USB-Leitung verbinden (Anschlussschema siehe unten). ▪ Bei Bedarf die Steuergeräte FTDI USB der Zentrifuge installieren (die Anleitung ist auf der CD-Platte mit dem Programm MPW Editor 1.0 verfügbar). ▪ Vergewissern Sie sich, ob die Parameter des virtuellen Portes **COM** (USB Serial Port) mit den geforderten Parametern übereinstimmen: (Steuerungspaneel/System/**Geräte-Manager** aktivieren) ▪ Bits pro Sekunde = 9600, ▪ Datenbits = 8, ▪ Parität = none, ▪ Stop bit (Stopp-Bit) = 1, ▪ Flusssteuerung = keine.



- Programm MPW Editor (Windows) installieren, das auf der CD-Platte mitgeliefert wurde.

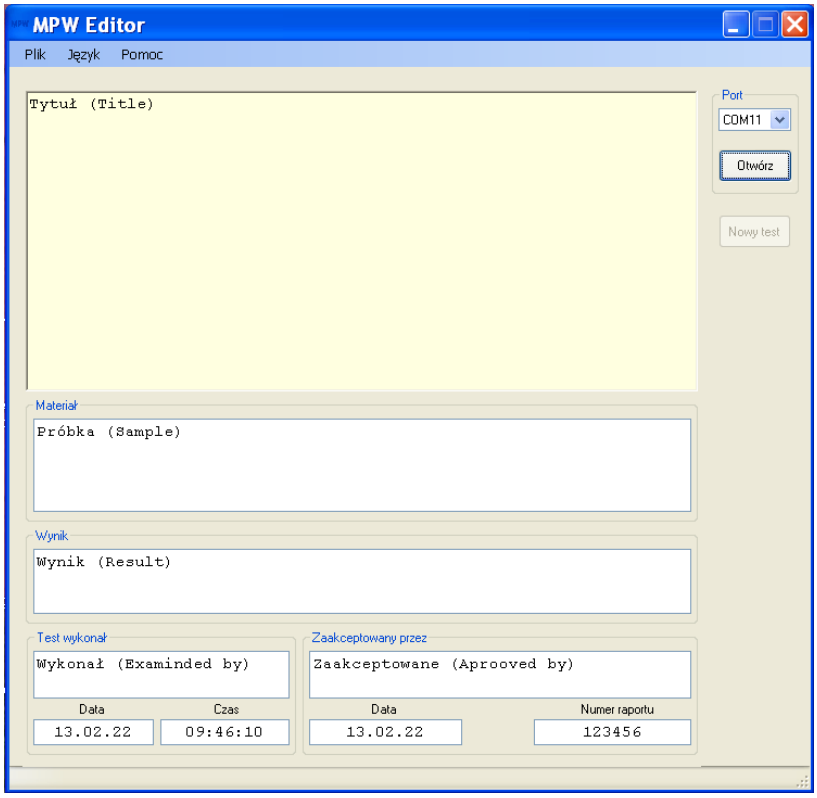
Schleudern und Ausdruck

- Programm **MPW Editor** starten.
- Den zu der Zentrifuge zugeordneten Port **COM** wählen (erscheint nach dem Anschluss der Zentrifuge an den Computer mit dem USB-Kabel, z. B. COM11).
- Wählen Sie **Datei\Formular bearbeiten (Plik\Edytuj formularz)**

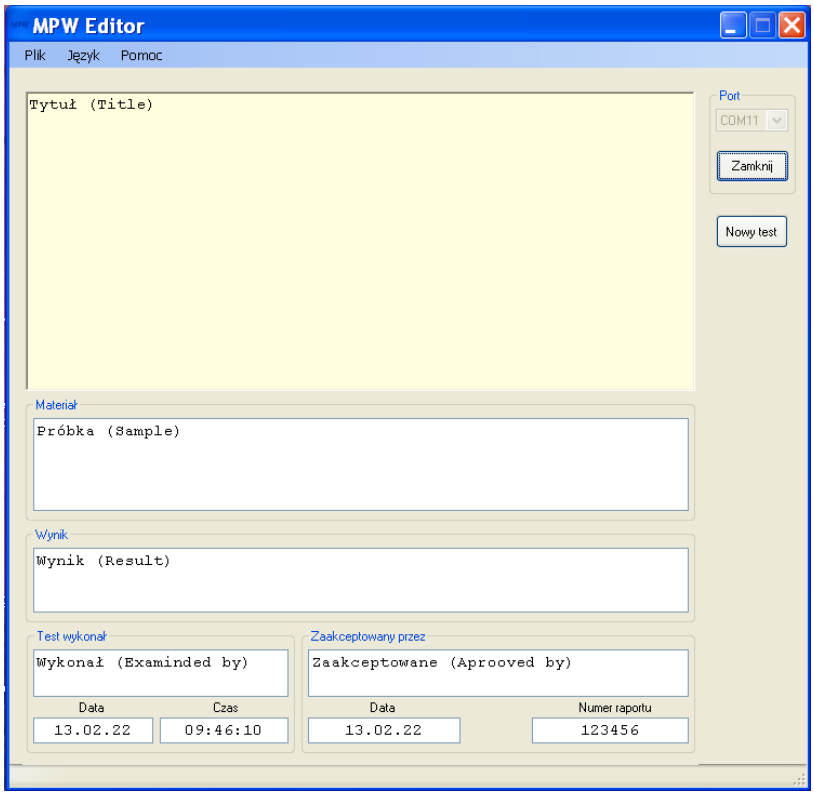


- Individuelle Felder des Formulars ausfüllen (**Option**).
- Im Feld mit dem beispielhaften Titel (Title) kenn ein beliebiges Bild aus der

Zwischenablage des Systems Windows (z. B. Firmenlogo) platziert werden.



- Wählen Sie **Datei\Formular speichern (Plik\Zapisz formularz)**
- **Öffnen**-Taste **(Otwórz)** drücken.



- Schleuderprozess durchführen.
- Nach Beenden des Schleuderprozesses und Anzeige des Berichtes im

	Formularfenster den Bericht speichern (Datei/Speichern unter) oder ausdrucken (Datei/Drucken). ▪ Für die Speicherung des neuen Berichtes die Taste **Neuer Test** drücken.

Schematische Anschlussübersicht

ZENTRIFUGE (linke, untere Ecke)

▼

USB-Schnittstelle

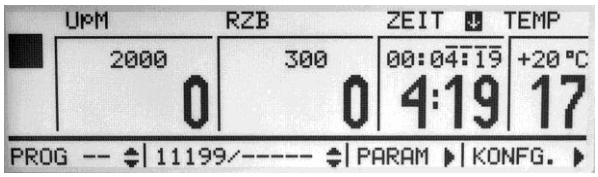
►

USB-Leitung

►

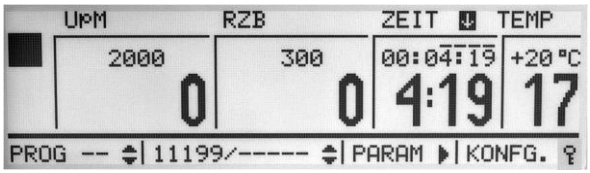
PC

9 Konfiguration der Zentrifuge

	▪ **SET**-Taste drücken. ▪ Mit den Tasten ▲▼◄► zum Menü **KONFIG** gehen **SET**-Taste drücken.
	▪ Die Navigation im Menü **KONFIGURATION** erfolgt mit den Tasten ▲▼◄►**.** Der Eingang zum entsprechenden Menü erfolgt durch das Drücken der **SET-**Taste.

ZUGANGSCODE	Absicherung der gewählten Funktionen mit dem Passwort
SPRACHE	Sprachauswahl
BILDSCHIRM	Hauptmenüwahl
ZEIT/DATUM	Einstellung des aktuellen Datums und der Uhrzeit
ARBEITSZYKLEN	Ablesung der Gesamtzeit des Betriebs der Zentrifuge, Zahl der
ROTATIONSZEIT	Konfiguration der Anzeigen der Schleuderzeit
KLANG	Schaltet die Systemsummer ein/aus.
SENSOREN	Fehlercodes
RESET	Wiederherstellung der Werkeinstellungen
KURVEN	Benutzer-Charakteristiken (ACC/DEC)
ROTAT-ZEIT	Schleuder-Gesamtzeiten der Rotoren
10–ZYKLEN	Statistiken von 10 letzten Schleuderzyklen
KONTAKT-MPW	Angaben zum Hersteller

9.1 Passwortschutz

<table>
<tr><td>Einstellen von Sperren</td><td>KONFIG / PASSWORT</td></tr>
<tr><td colspan="2">Für die Absicherung des Gerätes gegen unbefugten Zugriff ist ein Passwort zu definieren.
Achtung: Es gibt kein werkseitiges Passwort.
Das Passwort kann eingestellt werden, wenn die Zentrifuge im Stillstand ist.</td></tr>
<tr><td>
</td><td>▪ Mit den Tasten ▲▼◄► das Feld ZUGANGSCODE wählen, bis „PASSWORT“ anfängt zu blinken. SET-Taste drücken.
▪ Mit den Tasten ◄► entsprechende Ziffer im ersten Feld wählen, z. B. 1xxx. SET-Taste drücken.
▪ Mit den Tasten ◄► entsprechende Ziffer im zweiten Feld wählen. Z.B. 12xx. SET-Taste drücken.
▪ Mit den Tasten ◄► entsprechende Ziffer im dritten Feld wählen. Z.B. 123x. SET-Taste drücken.
▪ Mit den Tasten ◄► entsprechende Ziffer im vierten Feld wählen. Z.B. 1234. SET-Taste drücken.</td></tr>
<tr><td>
</td><td>▪ Zur Bestätigung des Passwortes die obigen Schritte wieder durchführen.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Die Aktivierung des Passwortes wird mit dem Schlüsselsymbol im Reiter PASSWORT und im Hauptmenü (in der unteren Bildschirmecke rechts) bestätigt.</td></tr>
<tr><td>
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ab diesem Zeitpunkt ist der Zugriff auf das Menü KONFIG nur nach Eingabe des Passwortes möglich.</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
</table>

Das aktive Passwort kann nach Setzung des Passwortes „**0000”** (nach der vorherigen Eingabe des aktuell eingegebenen Passwortes) möglich. Wenn das Passwort vergessen wird, kann ein Not-Passwort „**7654**” genutzt werden, welches das vorherige Passwort und alle Sperren löscht.

Die Verwendung der beiden Methoden führt zum Löschen des vorherigen Passwortes und Ausschalten aller Absicherungen.

Einstellen von Sperren	
	▪ Mit den Tasten ▲▼ die Sperre wählen. ▪ Die jeweilige Sperre mit der **SET-Taste** anwählen. ▪ Für gewünschte Sperren die Schritte durchführen. ▪ Mit der **BACK**-Taste das Menü verlassen.

	Gesperrt	**Beschreibung**
PROGRAMM SPEICHERN*	Taste **SPEICHERN**	▪ Es kann kein Programm gespeichert werden ▪ Die Anlaufcharakteristik kann nicht geändert werden. ▪ Die Bremscharakteristik kann nicht geändert werden.
PROGRAMM LÖSCHEN*	Taste **LÖSCHEN**	▪ Es kann kein Programm gelöscht werden ▪ Bestehendes Programm kann nicht überschrieben werden
PARAMETER ÄNDERN*	Register: **UpM** **RZB** **ZEIT** **TEMP** **PROG—** **——— / ———** **PARAM** **KURVEN**	▪ Die Parameter können modifiziert werden.
PROGRAMM ABLESEN *	Taste **LADEN**	▪ Es können keine Programme geladen werden
START-TASTE*	Taste **START**	▪ Das Schleudern kann nicht begonnen werden

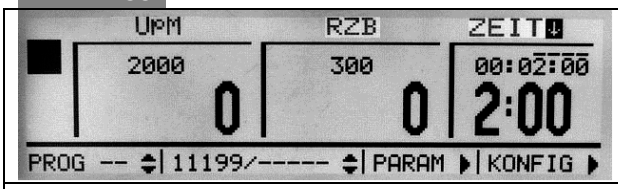
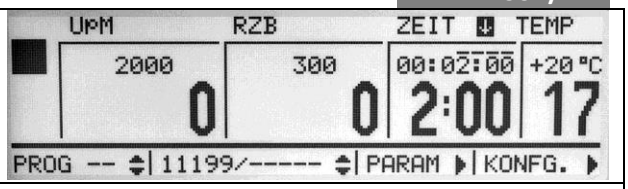
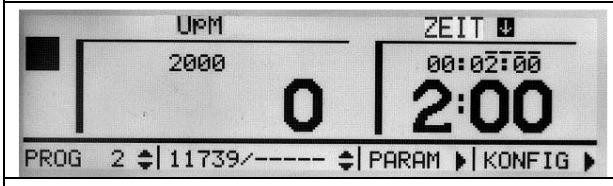
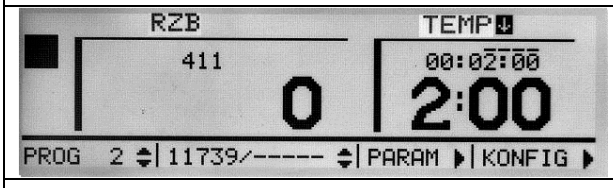
* Die Realisierung der gesperrten Funktionen ist nur nach Eingabe des Passwortes möglich.

9.2 Sprachauswahl

Änderung der Menüsprache der Zentrifuge.	KONFIG / **SPRACHE**
	▪ Mit den Tasten ▲▼ die Sprache wählen. ▪ Die Auswahl mit der **SET**-Taste bestätigen.

9.3 Ansichten des Hauptbildschirms

Auswahl der Ansicht des Hauptbildschirms	KONFIG / **BILDSCHIRM**
	▪ Mit den Tasten ▲▼ die Option wählen. ▪ Die Auswahl mit der **SET**-Taste bestätigen.

MPW-260	**MPW-260R/RH**
	
UpM UND RZB	
	
Nur **UpM**	
	
Nur **RZB**	

9.4 Bildschirmschoner

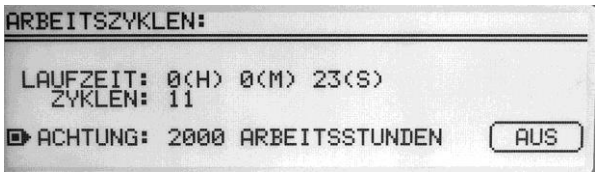
Einstellung der Zeit des Bildschirmschoners	KONFIG / **BILDSCHIRM**
	Die Tasten ▲▼ auf Bereich **BILDSCHIRMSCHONER** fahren setzen und ► drücken. Mit den Tasten ▲▼ Zeitwert ändern (vorhandener Bereich von 1 Min. bis 60 Min., ein Schritt pro Minute). Die Auswahl mit der **SET**-Taste bestätigen.

9.5 Uhrzeit/Datum

Einstellung der Uhr der Zentrifuge.	KONFIG/**ZEIT/DATUM**
	▪ Die Tasten ◄► auf Bereich **DATUM ZEIT** setzen (fangen an zu blinken). **SET**-Taste drücken. ▪ Mit den Tasten ◄► Cursor _ _ unter dem zu ändernden Wert setzen. **SET**-Taste drücken. ▪ Mit den Tasten ▲▼ den gewählten Wert ändern. Die Auswahl mit der **SET**-Taste akzeptieren. ▪ Für alle Positionen die Schritte durchführen. ▪ **EXIT** wählen.
Die Einstellungen des Datums/der Uhrzeit verschwinden nach Ausschalten der Stromversorgung nicht.	

9.6 Gesamte Betriebszeit der Zentrifuge

Information über die gesamte Betriebszeit der Zentrifuge	KONFIG / **ARBEITSZYKLEN**



Der Reiter informiert über die gesamte Betriebszeit der Zentrifuge und die Anzahl der Zyklen.

- Gesamte Betriebszeit (Zentrifugieren)
- Anzahl der realisierten Zyklen

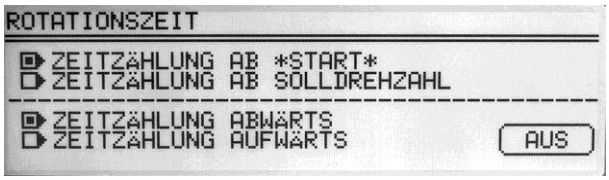
Nach Erreichen von **2000 h** der Gesamtschleuderzeit des Gerätes wird eine Meldung angezeigt, die über die notwendig Durchführung der Serviceinspektion informiert.

Die Meldung kann ausgeschaltet werden. Dazu sind folgende Tätigkeiten auszuführen:

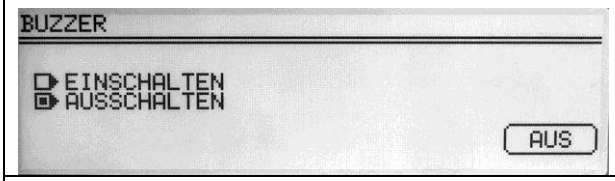
- Mit den Tasten ▲▼ auf den Bereich MELDUNG**:** 2000 ARBEITSSTUNDEN
- **SET**-Taste drücken (wechselt auf).
- **EXIT** wählen.

Die Information über die Betriebszeit der Zentrifuge ist standardmäßig eingeschaltet.

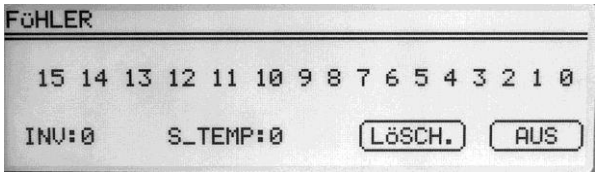
9.7 Zählung der Rotationszeit

Methode der Zählung der Rotationszeit	KONFIG / **ROTATIONSZEIT**
	▪ Mit den Tasten ▲▼ die entsprechende Option wählen. ▪ Die Auswahl mit der **SET**-Taste bestätigen.
Rotationszeit gezählt ab folgendem Zeitpunkt:	
▪ Beginn der Rotation (Drücken der **START**-Taste)	Zeit gezählt ab Ende der Identifikation des Rotors
▪ Erreichen der angenommenen Drehzahl	Zeit gezählt ab Erreichen der vorgegebenen Drehzahl
Methode der Anzeige der Rotationszeit:	
▪ Übrige Zeit bis zum Beenden	Zeitzählung abwärts
▪ Erreichte Rotationszeit	Zeitzählung aufwärts

9.8 Systemsummer

Einschalten oder Ausschalten der akustischen Signale zur Bestätigung der Betätigung von Tasten.	KONFIG/**BUZZER** (**KLANG)**
	▪ Mit den Tasten ▲▼ die Option wählen. ▪ Die Auswahl mit der **SET**-Taste bestätigen.
Die Warnsignale sind immer eingeschaltet.	

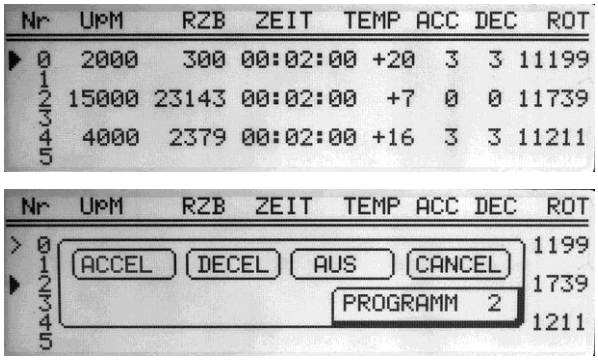
9.9 Fehlercodes

Information über Nummern der Fehler, die während des Betriebs der Zentrifuge aufgetreten sind.	KONFIG/**FÜHLER**
	Der Reiter ist für das Servicepersonal bestimmt!
	▪ Die angezeigten Fehler können durch die Anwahl der Option **LÖSCH.** gelöscht werden.

9.10 Werkseinstellungen

Zurücksetzen der Einstellparameter auf Werkseinstellungen.	KONFIG / **RÜCKSETZEN**
Alle individuellen Programmeinstellungen gehen verloren.	
	▪ Mit den Tasten ◄► **JA** oder **NEIN** wählen. ▪ Die Auswahl mit der **SET**-Taste bestätigen.

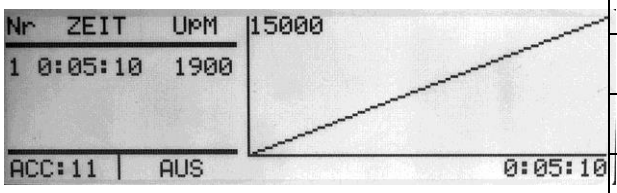
9.11 Benutzer-Charakteristiken (ACCEL/DECEL)

Individuelle Anlauf- und Bremscharakteristiken	KONFIG / **KURVEN**
	▪ Mit den Tasten ◄► Programm wählen, für das die Benutzer-Charakteristik gebildet werden soll. **SET**-Taste drücken. ▪ Mit den Tasten ◄► **ACCEL (BESCHLEU.)** für die Bildung der Anlaufcharakteristik oder **DECEL (BREMS.)** für die Bremscharakteristik wählen.

Anlaufcharakteristik	KONFIG / KURVEN / **ACCEL (BESCHLEU.)**

Nach Anwählen der Option im Menü **KONFIG → KURVEN → ACCEL** erscheint das Wizard-Fenster für Charakteristiken:

Am Bildschirm wird die laufende Anlaufcharakteristik des gewählten Programms angezeigt.



Nr.	Strecken-Nr. (max. 4)
ZEIT	Zeit bis zum Erreichen der Soll-Drehzahl
DREHZAH	Soll-Drehzahl
ACC:10	Nummer der Charakteristik (10-19)

Zunächst ist **EXIT** angewählt (blinkt). Das Drücken der **SET-**Taste führt zur Rückkehr zum Menü **KONFIG → KURVEN** ohne Änderungen in der Anlaufcharakteristik. Um mit dem Bearbeiten der Charakteristiken zu beginnen, die nachstehenden Schritte durchführen.

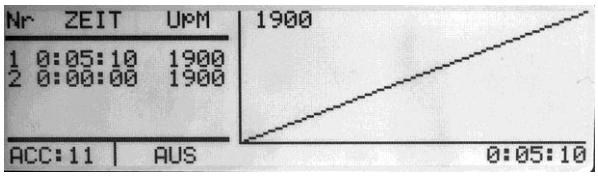
STRECKE „1"

Für das Bearbeiten der Anlaufcharakteristik mit den Tasten ▲▼ die Strecke 1 anwählen (die ganze Zeile **ZEIT + DREHZAHL** fängt an zu blinken) und anschließend die **SET**-Taste drücken. Mit den Tasten ▲▼ den geforderten Zeitwert (**ZEIT**) einstellen. **SET**-Taste drücken. Mit den Tasten ▲▼ den geforderten Drehzahlwert (**DREHZAHL**) einstellen und **SET**-Taste drücken.

Der Soll-Drehzahlwert ist durch die maximale Drehzahl des mit dem bearbeiteten Programm verbundenen Rotors beschränkt. Nach Beenden der Programmierung der Drehzahl erfolgt die graphische Anzeige der Strecke (aller Strecken) ZEIT + DREHZAHL der Anlaufcharakteristik des Benutzers

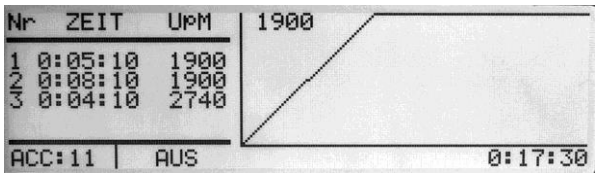
Nach der Programmierung der Strecke Nummer 1 erscheint automatische die Möglichkeit der Programmierung der weiteren Strecke Nr. 2. Es kann auf die weiteren Strecken der Charakteristik durch Drücken der **EXIT**-Taste verzichtet werden.

STRECKE „2"

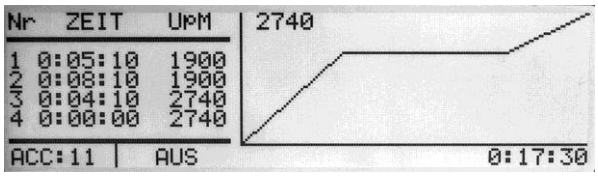
	Neue Strecke, die für die Programmierung möglich ist (Zeile 2 blinkt). Die Programmierung erfolgt analog zu der Strecke 1. Es kann auf die weitere Programmierung verzichtet werden: Mit den Tasten ▲▼ Option **EXIT** anwählen (fängt an zu blinken) und nur die 1-Strecken-Anlaufcharakteristik mit Parametern **ZEIT/UpM** gemäß Zeile 1 speichern (**SET**-Taste drücken).

Die minimale Drehzahl der jeweils weiteren Strecke der Anlaufcharakteristik ist der Drehzahl der vorherigen Strecke gleich.

STRECKE „3"

	Neue Strecke, die für die Programmierung möglich ist (Zeile 3 blinkt). Die Programmierung erfolgt analog zu der Strecke 1. Es kann auf die weitere Programmierung verzichtet werden: Mit den Tasten ▲▼ Feld **EXIT** anwählen (fängt an zu blinken) und nur die 2-Strecken-Anlaufcharakteristik mit Parametern **ZEIT/UpM** gemäß Zeilen 1 und 2 speichern (**SET**-Taste drücken).

STRECKE „4"

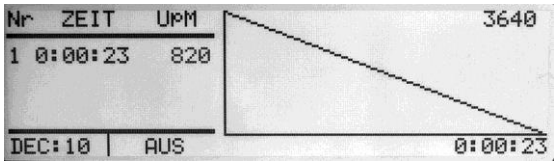
	Neue Strecke, die für die Programmierung möglich ist (Zeile 4 blinkt). Die Programmierung erfolgt analog zu der Strecke 1. Es kann auf die weitere Programmierung verzichtet werden: Mit den Tasten ▲▼ Feld **EXIT** anwählen (fängt an zu blinken) und nur die 3-Strecken-Anlaufcharakteristik mit Parametern **ZEIT/UpM** gemäß Zeilen 1, 2 und 3 speichern (**SET**-Taste drücken).

Beim Versuch der erneuten Einstellung der früher programmierten Strecken wird mit der Programmierung der ganzen Charakteristik wieder begonnen (einschließlich Einstellwerte des zum Bearbeiten geladenen Programms).

Bremscharakteristik:	KONFIG / KURVEN / **DECEL (BREMS.)**

Nach Anwählen der Option im Menü **KONFIG → KURVEN → DECEL** erscheint das Wizard-Fenster für Charakteristiken:

Am Bildschirm wird die laufende Bremscharakteristik des gewählten Programms angezeigt. Die Bildung der Bremscharakteristik verläuft etwas anders als Anlaufcharakteristik.



Nr	Strecken-Nr. (max. 4)
ZEIT	Zeit bis zum Erreichen der Soll-Drehzahl
UpM	Soll-Drehzahl
DEC:11	Nummer der Charakteristik (10-19)

Zunächst ist **EXIT** angewählt (blinkt). Das Drücken der **SET-**Taste führt zur Rückkehr zum Menü **KONFIG → KURVEN** ohne Änderungen in der Bremscharakteristik. Um mit dem Bearbeiten der Charakteristiken zu beginnen, die nachstehenden Schritte durchführen.

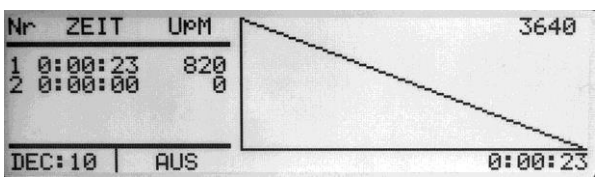
STRECKE „1"

Für das Bearbeiten der Bremscharakteristik mit den Tasten ▲▼ die Strecke 1 anwählen (die ganze Zeile **ZEIT + UpM** fängt an zu blinken) und anschließend die **SET**-Taste drücken. Mit den Tasten ▲▼ den geforderten Zeitwert (**ZEIT**) einstellen. **SET**-Taste drücken. Mit den Tasten ▲▼ den geforderten Drehzahlwert (**UpM**) einstellen (niedriger als Anfangsdrehzahl) und **SET**-Taste drücken.

Voraussetzung für das Beenden der Bildung der Bremskurve ist es, dass der Drehzahlwert der letzten programmierten Strecke der Kurve auf Null (DREHZAHL) eingestellt ist. Ansonsten erlaubt das Kurven-Wizard nicht, die Programmierung zu beenden (die angewählte Option EXIT wird nicht realisiert).

Nach der Programmierung der Strecke Nummer 1 erscheint automatische die Möglichkeit der Programmierung der weiteren Strecke Nr. 2. Es kann auf die weiteren Strecken der Charakteristik durch Drücken der **EXIT**-Taste verzichtet werden.

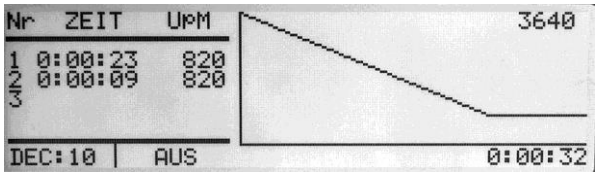
STRECKE „2"



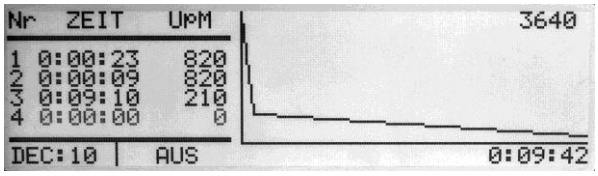
Neue Strecke, die für die Programmierung möglich ist (Zeile 2 blinkt). Die Programmierung erfolgt analog zu der Strecke 1. Für das Beenden der Bildung der Bremskurve in 2-Strecken-Stufe ist die Drehzahl der 2. Strecke auf Null zu setzen und die **SET**-Taste zu drücken.

Die maximale Drehzahl der jeweils weiteren Strecke der Bremscharakteristik ist der programmierten Drehzahl der vorherigen Strecke gleich.

STRECKE „3”

	Neue Strecke, die für die Programmierung möglich ist (Zeile 3 blinkt). Die Programmierung erfolgt analog zu der Strecke 1. Für das Beenden der Bildung der Bremskurve in 3-Strecken-Stufe ist die Drehzahl der 3. Strecke auf Null zu setzen und die **SET**-Taste zu drücken.

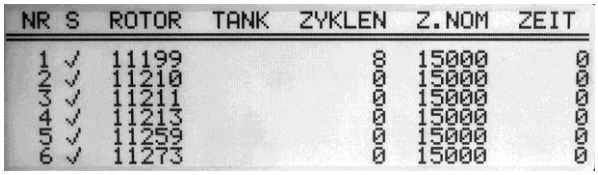
STRECKE „4”

	Neue Strecke, die für die Programmierung möglich ist (die ganze Zeile 4 blinkt). Die Programmierung erfolgt analog zu der Strecke 1. Die Drehzahl der letzten Strecke = 0. Es ist möglich, die gebildete Charakteristik durch Anwählen der Option **EXIT** mit den Tasten ▲▼ und Drücken der **SET**-Taste zu speichern.

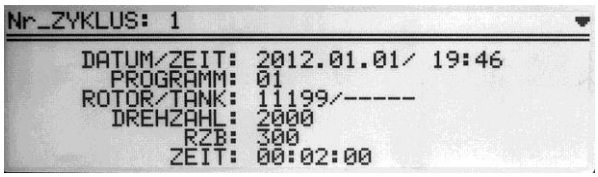
Beim Versuch der erneuten Programmierung der bereits programmierten Strecken der Bremscharakteristik wird mit der Programmierung der ganzen Bremscharakteristik wieder begonnen (einschließlich Einstellwerte des zum Bearbeiten geladenen Programms).

	Bei der Bildung von Charakteristiken für das aktuell geladene Programm ist es wieder vor dem nächsten Schleuderzyklus zu laden.

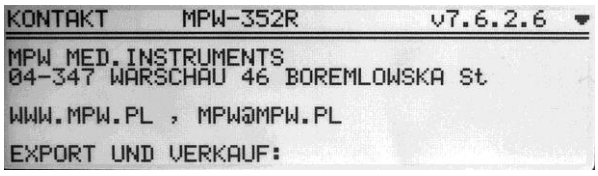
9.12 Verbrauch der Rotoren

Information über die Anzahl der Zyklen und die gesamte Rotationszeit jedes der Rotoren.	KONFIG / **ROTOR-ZEIT**
	▪ Die Liste kann mit den Tasten ▲▼ gescrollt werden. ▪ Der Ausgang erfolgt über die **SET**-Taste. Symbole: ✓ – Es sind über 100 Zyklen übriggeblieben !¦! – Es sind unter 100 Zyklen übriggeblieben ■ – Rotor verbraucht

9.13 Geschichte der Schleuderzyklen

Information über die 10 letzten Zyklen und die gesamte Rotationszeit jedes der Rotoren.	KONFIG / **10-ZYKLEN**
	▪ Das Wechseln zwischen den Zyklen erfolgt mit den Tasten ◄►. Die Liste kann mit den Tasten ▲▼ gescrollt werden. ▪ Der Ausgang erfolgt über die **SET/BACK**-Taste.

9.14 Angaben zum Hersteller

Information über den Typ der Zentrifuge, Software-Version und Anschrift des Herstellers.	KONFIG / **KONTAKT MPW**
	▪ Die Liste kann mit den Tasten ▲▼ gescrollt werden. ▪ Der Ausgang erfolgt über die **SET/BACK**-Taste.

10 Instandhaltung

10.1 Reinigung der Zentrifuge

	▪ Mit Wasser und Seife oder anderen wasserlöslichen **Feinreinigungsmitteln** reinigen. ▪ Korrosionsfördernde und aggressive Substanzen vermeiden. Keine alkalischen, leichtbrennbaren Lösungsmittel oder Mittel mit scheuernden Partikeln einsetzen. ▪ Mit einem Tuch Kondenswasser oder Produktreste aus der Rotorkammer entfernen. Es empfiehlt sich, den Deckel zu öffnen, wenn die Zentrifuge nicht so arbeitet, dass die Entfernung der Feuchtigkeit möglich ist.
	▪ Sollte ein anderes Reinigungsverfahren der Zentrifuge und der Ausstattung als gemäß dieser Bedienungsanleitung notwendig werden, soll der Benutzer den Hersteller kontaktieren, um zu prüfen, ob das jeweilige Reinigungsverfahren nicht zur Zerstörung des Gerätes führt.

10.2 Wartung von Zentrifugenelementen

	▪ Die Stifte für die Aufhängung des Behälters sollten regelmäßig mit technischer Vaselin geschmiert werden. ▪ Für die Erhöhung der Haltbarkeit des Rotors und der Dichtungen sind die Rotoren mit Konservierungsöl und die Dichtungen und Gewindebereiche mit technischer Vaselin zu schmieren. ▪ Stifte der Rotorzapfen schmieren.

Reinigung der Ausstattung

	▪ Für einen sicheren Betrieb ist die Ausstattung **regelmäßig** zu warten. ▪ Rotoren, Behälter und Reduziereinsätze müssen gegen feste hohe Spannungen des Gravitationsfeldes beständig sein. Chemische Reaktionen wie Korrosion können zur Korrosion oder Zerstörung von Metallen führen. Schwer erkennbare Oberflächenrisse können sich vergrößern und zur Abschwächung von Material ohne sichtbare Symptome führen. ▪ Bei Feststellung von Beschädigungen an der Oberfläche, Rissen oder anderen Veränderungen, darunter auch Korrosion, ist der jeweilige Teil (Rotor, Behälter usw.) sofort auszutauschen. ▪ Für den Korrosionsschutz müssen der Rotor samt Klemme, die Behälter und

	die Reduziereinsätze regelmäßig gereinigt werden. ▪ Die Reinigung des Zubehörs ist außerhalb der Zentrifuge **einmal pro Woche** (am besten nach jedem Einsatz) durchzuführen. ▪ Anschließend sollten diese Teile mit feinem Tuch oder in einem Kammertrockner bei ca. **50 °C** getrocknet werden. ▪ **Von Korrosion können auch Aluminiumteile betroffen sein!** ▪ Für die Reinigung dieser Teile sind neutrale Mittel mit einem pH-Wert im Bereich 6÷8 zu verwenden. ▪ Es dürfen keine alkalischen Mittel mit einem **pH-Wert > 8** verwendet werden. ▪ Die Sauberhaltung des Zubehörs verlängert bedeutend die Betriebszeit und reduziert die Korrosionsanfälligkeit. ▪ Genaue Wartung verlängert die Lebensdauer und verhindert eine vorzeitige Beschädigung des Rotors. ▪ Korrosion und Beschädigungen durch ungenügende Wartung können kein Grund für die Anspruchserhebung gegen den Hersteller sein.

Schmierung

	▪ Es ist auf entsprechende Schmierung der Rotorzapfen mit **technischer Vaselin** zu achten. ▪ Dadurch wird ein gleichmäßiges Schwenken der Behälter und ruhiger Betrieb der Zentrifuge sichergestellt. ▪ Instandhaltung der Ausstattung **HU:** Es ist darauf zu achten, dass die (Gummi-)Dichtringe mit einer dünnen Schicht Silikonfett beschichtet sind (für die Sicherstellung der Dichtung). Es ist Silikon-Vakuumfett zu verwenden, z. B. Typ "C" Fabr. LUBRINA (für Hochvakuum).

10.3 Sterilisation

Es können alle gängigen Desinfektionsmittel eingesetzt werden. Die Zentrifugen und das Zubehör sind aus verschiedenen Werkstoffen ausgeführt und deswegen ist ihre Vielfalt zu berücksichtigen. Bei der Sterilisation mithilfe von Dampf ist auf die Temperaturbeständigkeit der einzelnen Werkstoffe zu achten.

STERILISATION

	Sterilisation* 121 °C, 20 Min.	**β-Strahlen γ-Strahlen 25 kGy**	**C_2H_4O** (Ethyloxid)	**Formalin Ethanol**
PS	○	●	○	●
SAN	○	○	●	●
PMMA	○	●	○	●
PC	●[1)]	●	●	●
PVC	○[2)]	○	●	●

POM	●[1)]	●	●	●
PE-LD	○	●	●	●
PE-HD	○	●	●	●
PP	●	●	●	●
PMP	●	●	●	●
ECTFE ETFE	●	○	●	●
PTFE	●	○	●	●
FEP/PFA	●	○	●	●
FKM	●	○	●	●
EPDM	●	○	●	●
NR	○	○	●	●
SI	●	○	●	●

● Darf eingesetzt werden

○ Darf nicht eingesetzt werden

* Vor der Sterilisation im Autoklav müssen die Laborgefäße genau gereinigt und mit destilliertem Wasser gespült werden. Die Verschlüsse immer von den Behältern demontieren.

1) Häufige Sterilisation mit Dampf beeinträchtigt die mechanische Beständigkeit! Die Reagenzgläser für Zentrifugen mit PC können unbrauchbar werden.

2) Ausgenommen PVC-Schläuche, die gegen Dampf-Sterilisation bei 121 ˚C resistent sind.

Chemische Beständigkeit von Kunststoffen

	Aldehyde	**Alkanole**	**Ester**	**Ether**	**Ketone**	**Starke Säuren, konzentriert**	**Schwache oder verdünnte Säuren**	**Oxidierende Stoffe**	**Aliphatische Kohlenwasserstoffe**	**Aromatische Kohlenwasserstoffe**	**Halogenierte Kohlenwasserstoffe**	**Basen**
PS	○	●	○	○	○	○/●	○/●	○	○	○	○	●
SAN	○	●	○	○	○	○	○/●	○	○	○	○	●
PMMA	○/●	●	○	○	○	○	○/●	○	○/●	○	○	○
PC	○/●	●	○	○	○	○	○/●	○	○/●	○	○	○
PVC	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●
POM	○/●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●
PE-LD		●	●	●	○/●	●	●	○	●	●	●	●
PE-HD	●	●	○/●	○/●	○/●	●	●	○	●	○/●	○/●	●
PP	●	●	○/●	○/●	○/●	●	●	○	●	○/●	○/●	●
PMP	○/●	●	○/●		○/●	●	●	○	○/●	○	○	●
ECTFE ETFE	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●
PTFE FEP PFA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FKM	●	○	○	○	○	○	●	○/●	○/●	○/●	○/●	○/●
EPDM	●	●	○/●	○	○/●	●	●	○/●	○	○	○	●
NR	○/●	●	○/●	○	○	○	○/●	○	○	○	○	●
SI	○/●	●	○/●	○	○	○	○/●	○	○	○	○	○/●

●	sehr gut	Dauerhafte Wirkung der Substanz 30 Tage lang verursacht keine Beschädigungen.
○/●	gut bis beschränkt	Die ständige Wirkung der Substanz in einem Zeitraum von 7-30 Tagen führt zu

		geringen Beschädigungen, die teilweise reversibel sind (z. B. Quellung, Erweichen, geringere mechanische Beständigkeit, Entfärbungen).
○	beschränkt	Der Werkstoff darf keinen ständigen Kontakt mit der Substanz haben. Möglich ist ein sofortiges Auftreten von Beschädigungen (z. B. Verlust der mechanischen Beständigkeit, Verformung, Entfärbung, Rissbildung, Lösen).

Kunststoffe – Erweiterung von Abkürzungen

PS	Polystyrol	**ECTFE**	Ethylen-Chlortrifluorethylen-Copolymer
SAN	Tyrol-Acrylnitril-Copolymer (PSAN)	**ETFE**	Ethylen-Tetrafluorethylen-Copolymer
PMMA	Methylpolymerylat	**PTFE**	Polytetrafluorethylen
PC	Polycarbonat	**FEP**	Fluoriertes Ethylen-Propylen
PVC	Polyvinylchlorid	**PFA**	Perfluor-Alkoxy-Polymer
POM	Polyoxymethylen	**FKM**	Fluor-Elastomer
PE-LD	Polyethylen mit geringer Dichte	**EPDM**	Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk
PE-HD	Polyethylen mit hoher Dichte	**NR**	Naturkautschuk
PP	Polypropylen	**SI**	Silikonkautschuk
PMP	Polymethylpenten		

GEFAHR!

Zum Schleudern von z. B. infektiösen Stoffen sind hermetisch abgedichtete Behälter zu verwenden, damit sie in das Innere der Zentrifuge nicht gelangen können.

Die Behälter und die Rotoren können im Autoklav bei Temperaturen 121 ÷ 124 °C bei einem Druck von 215 kPa 20 Minuten lang sterilisiert werden, sofern im Abschnitt ZUBEHÖR nicht anders angegeben. Die Desinfektion wird unter Einsatz der in Gesundheitseinrichtungen häufig verwendeten Desinfektionsmitteln durchgeführt, z. B. *Aerodesin-2000*, *Lysoformin 3000*, *Melseptol*, *Melsept SF*, *Sanepidex*, *Cutasept F*.
Sonstiges Zubehör kann im Autoklav je nach Material, aus dem es ausgeführt ist, sterilisiert werden. Siehe Tabelle STERILISATION.

Der Benutzer ist verantwortlich für die ordnungsgemäße Desinfektion der Zentrifuge, wenn ein gefährlicher Stoff außerhalb oder innerhalb vergossen wurde. Bei den oben genannten Arbeiten Schutzhandschuhe tragen.

10.4 Chemische Stabilität

Es können alle gängigen Desinfektionsmittel eingesetzt werden. Die Zentrifugen und das Zubehör sind aus verschiedenen Werkstoffen ausgeführt und deswegen ist ihre Vielfalt zu berücksichtigen. Bei der Sterilisation mithilfe von Dampf ist auf die Temperaturbeständigkeit der einzelnen Werkstoffe zu achten.

GEFAHR!

Zum Schleudern von z. B. infektiösen Stoffen sind hermetisch abgedichtete Behälter zu verwenden, damit sie in das Innere der Zentrifuge nicht gelangen können.

Der Benutzer ist verantwortlich für die ordnungsgemäße Desinfektion der Zentrifuge, wenn ein gefährlicher Stoff außerhalb oder innerhalb vergossen wurde. Bei den oben genannten Arbeiten Schutzhandschuhe tragen.

11 Problembehebung

Die meisten Fehler können durch Ausschalten und erneutes Einschalten der Zentrifuge gelöscht werden. Nach dem Einschalten der Zentrifuge sollten Parameter des zuletzt realisierten Programms erscheinen und ein akustisches Signal bestehend aus vier Signalen ertönen. Bei kurzzeitigem Stromausfall endet die Zentrifuge den Zyklus mit der kürzesten Bremscharakteristik und zeigt eine Meldung über Stromausfall an.

Problem	Frage	Antwort
Die Zentrifuge kann nicht gestartet werden.	Ist die Speiseleitung richtig angeschlossen?	Speiseleitung anschließen.
	Ist der Schalter der Steckdose eingeschaltet?	Stromversorgung einschalten.
Motorfehler		Service verständigen.
Die Zentrifuge beginnt das Programm nicht. (keine Reaktion auf START-Taste oder einzelnes akustisches Signal)	*Leuchtet die Ikone „?*	Warten, bis der Rotor stoppt (Die Ikone erlischt)
	Leuchtet die Ikone ?	Deckel schließen. Die Ikone soll erlöschen.
	Blinkt am Display?	Schleuderzyklus läuft. **STOP**-Taste drücken oder auf Beenden des Zyklus warten.
Die Zentrifuge beschleunigt nicht. *(Unwuchtfehler)*	*Ist der Rotor gleichmäßig belastet?*	Rotorcharge auswuchten.
	Ist die Zentrifuge richtig aufgestellt?	Zentrifuge nivellieren.
	- Antriebsfehler (mechanische Beschädigung)	Service verständigen.
	Wurde die Zentrifuge beim Betrieb bewogen?	Deckel öffnen und schließen. Die Zentrifuge aus- und wieder einschalten.
(Rotorfehler)		Prüfen, ob die im Programm definierte Rotornummer dem eingesetzten Rotor entspricht. Technischen Zustand des Rotors (auf Fehlen der Codiermagneten von der Unterseite des Rotors) prüfen.
	Die Zentrifuge erkennt den Rotor nicht und hält nicht an.	Die Zentrifuge ausschalten, wieder einschalten und die im Programm genannten Anforderungen prüfen.
Der Deckel lässt sich nicht öffnen.	*am Display blinkt und nach Drücken der COVER-Taste ertönt ein einzelnes akustisches Signal.*	Warten, bis der Rotor stoppt und das Symbol ■ erscheint.
	Der Deckel lässt sich immer noch nicht öffnen.	Service verständigen.
Stromausfall während des Betriebs.	*Angezeigte Meldung über Stromausfall.*	Warten, bis der Rotor stoppt. Die SET-Taste drücken, um den Fehler zu löschen.
Fehler Temperatursensor.	*Temperatursensor-Fehlermeldung wird angezeigt.*	Stromversorgung aus-/einschalten.
		Service verständigen.
Fehler der Überschreitung der Temperatur (50 °C) in der Schleuderkammer.	*Es wird die Meldung über Überhitzung angezeigt.*	Service verständigen.

	DECKEL-NOTÖFFNUNG Der Deckel kann von Hand zum Beispiel beim Stromausfall geöffnet werden. Im linken Teil des Gehäuses befindet sich ein Schloss, in welchen der Schlüssel für das Notöffnen des Deckels (17642) eingesteckt und nach links gedreht werden soll. ***Der Deckel kann nur dann entriegelt und notgeöffnet werden, wenn der Rotor im Stillstand ist.***

12 Garantie, Reparaturen

Der Hersteller gewährt dem Käufer Garantie nach den in der Garantiekarte festgelegten Bedingungen. Der Käufer verliert das Recht auf Garantiereparatur, wenn das Gerät nicht in Übereinstimmung mit den in der Bedienungsanleitung angegebenen Hinweisen verwendet wurde sowie bei vom Benutzer verursachten Beschädigungen.

Die Reparaturen der Zentrifugen sind in autorisierten Servicestellen der Fa. MPW MED. INSTRUMENTS durchzuführen. Vor dem Versand zur Reparatur ist die Zentrifuge zu desinfizieren.

Die Liste der **autorisierten Servicestellen** der Fa. MPW Med. Instruments ist der Garantiekarte zu entnehmen.
Informationen über Service-Dienstleistungen im Ausland erteilen Vertriebspartner oder der Hersteller.

13 Entsorgen

- Das Gerät gemäß den geltenden Rechtsvorschriften entsorgen.
- Gemäß der Richtlinie 2002/96/EG dürfen die nach dem 13.08.2005 gelieferten Geräte nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.
- Das Gerät gehört zu der Gruppe 8 (medizinische Geräte) und ist im Bereich „Business to Business" klassifiziert.
- Die Entsorgungsvorschriften der einzelnen EU-Länder können voneinander abweichen. Im Zweifelsfall kontaktieren Sie bitte den Lieferanten des Gerätes.

14 Angaben zum Hersteller

MPW MED. INSTRUMENTS
Spółdzielnia Pracy

ul. Boremlowska 46
04-347 Warszawa

+48 **22 610 56 67** Verkauf
22 610 81 07 Service
22 610 55 36 Fax

http:// www.mpw.pl
E-Mail: mpw@mpw.pl

E0008530W	Registernummer vergeben durch den Hauptinspektor für Umweltschutz
PL/CA01–01782	Ident.-Nr. des Herstellers vergeben durch das Amt für die Registrierung von Arzneimitteln, Medizinprodukten und Biozid-Produkte

VERTRIEBSPARTNER:

15 Anlagen

ZUBEHÖR:

WINKELROTOREN ANGLE ROTORS

Katalog-Nr.	**Art**	**Winkel**	**Volumen**	**RPM**	**RZB**	**R_{max}**
cat no	type	angle	capacity	[max]	[max]	[cm]
11199	Winkelrotor HU / angle HS	45°	12 x 2/1,5 ml	18000	24270	6,7
11213	Winkelrotor /angle	30°	8 x 50 ml Falcon	5500	4227	12,5
11216	Winkelrotor /angle	30°	12x5 ml	14000	19064	8,7
11217	Winkelrotor /angle	30°	10x15/10 ml	6000	4226	10,5
11461	Winkelrotor HU/angle HS	45°	24 x 2/1,5 ml	15100	21158	8,3
11462	Winkelrotor HU/angle HS	45°	36 x 2/1,5 ml	14000	18187	8,3
11501	Winkelrotor/angle	30°	30 x 15/10 ml	4500	3011	13,3
11715	Winkelrotor HU/angle HS	30°	10 x 10 ml	14000	15558	7,1
11716	Winkelrotor HU/angle HS	45°	4 x 8 x 0,2 ml PCR strip	14000	15339	7,0
11717	Winkelrotor HU/angle HS	45°	18 x 2/1,5 ml/filtr	14000	18188	8,3
11718	Winkelrotor/angle	30°	4 x 100 ml	6300	5014	11,3
11740	Winkelrotor /angle	30°	12 x 15/10 ml	5500	4058	12
11741	Winkelrotor /angle	30°	8 x 15/10 ml	6000	4226	10,5
11742	Winkelrotor /angle	45°	4 x 30/25 ml	6000	4830	12
11743	Winkelrotor /angle	30°	12 x 30/25 ml	4500	2716	12
11744	Winkelrotor /angle	30°	10 x 50 ml Falcon	4500	2830	12,5
11745	Winkelrotor /angle	30°	24 x 15/10 ml	5000	3354	11,7
11746	Winkelrotor /angle	30°	6 x 50 ml Falcon	6000	4427	11

	Instandhaltung der Ausstattung **HU** Es ist darauf zu achten, dass die (Gummi-)Dichtringe mit einer dünnen Schicht Silikonfett beschichtet sind (für die Sicherstellung der Dichtung). Es ist Silikon-Vakuumfett zu verwenden, z. B. Typ "C" Fabr. LUBRINA (für Hochvakuum).	**HS** accessories maintenance Make sure that rubber O-rings are lightly coated with silicone grease. Use high vacuum grease, e.g. type „C" by LUBRINA.

HORIZONTALROTOREN/ SWING-OUT ROTORS

Katalog -Nr.	**Art**	**Volumen passende Einlagen**	**RPM**	**RZB**	**R max**
cat no	type	Capacity, fitting inserts	[max]	[max]	[cm
12172	Horizontalrotor Trommelrotor /swing-out drum	6 Kassetten/caskets 20 x 0,4/0,2 ml oder/or 10 x 2/1,5ml	14500	16454	7,0
12183	Horizontalrotor/swing-out	4 x 100 ml	4000	2469	13,8
12193	Horizontalrotor/swing-out	8 x 15/10 ml	4000	2504	14
12218	Horizontalrotor/swing-out	2 Titrierplatten microtiter / plates	3000	916	9,1
12232	Horizontalrotor/swing-out	4 x 7 x 10/5 ml	4000	2308	12,9
12300	Hämatokrit/hematocrit	24 Kapillare/capillaries 75mm	13000	16816	8,9

BEHÄLTER/BUCKETS

Katalog-Nr.	**Beschreibung**	**Für**		**Volumen**	**für Rotor**
cat no	description	for		capacity	for rotor
13080	ϕ 17,7x87	Reagenzgläser /tubes		15/10/7/6 ml	11217,11501 11740, 11741, 11745
13081	ϕ 17,7x65	Reagenzgläser /tubes		10/6/5 ml	11217,11501 11740, 11741, 11745
13170	ϕ 13x81 mm	Reagenzgläser /tubes		12x5 ml	12232
13182	ϕ 45x89	Reagenzgläser /tubes	für Reduziereinsätze / for round carriers 14181, 14186÷14192, 14196	100 ml	12183
13184c	ϕ 45x96	Reagenzgläser /tubes	für Reduziereinsätze / for round carriers 14181, 14186÷14192, 14196	100 ml	12183
13195	Gehänge 2x15 ml mit Behältern „Falcon"/Hanger with 2 buckets „Falcon" 13080			2x15 ml	12183
13219	85x130	Titrierplatten /microtiter plates			12218
13233	ϕ 57,2x66	Reduziereinsätze / round carriers	für Reduziereinsätze / for round carriers 14169, 14235, 14238, 14239, 14240, 14242;	70 ml	12232
13266	ϕ 30x100	Reagenzgläser /tubes		50ml	12183
13267	ϕ 30x100	Reagenzgläser /tubes		50ml	12183
13275	ϕ 30x99	Reagenzgläser /tubes		50/30/25 ml	11213
13276	ϕ 30x96	Reagenzgläser /tubes		50/30/25 ml	11213, 11744, 11746
13277	ϕ 45,5x89,5	Reagenzgläser /tubes		100 ml	11718
13329	ϕ 25,5x86	Reagenzgläser tubes		30/25 ml	11742, 11743
13719	ϕ 45x96	Reagenzgläser /tubes		100 ml	11718

REDUZIEREINSÄTZE / INSERTS

Katalog-Nr./cat no	**Beschreibung**/description	**Abmessungen**/dimensions	**Für**/for
14000**	20x0,4 ml		12172
14002**	10x2/1,5 ml		12172
14082	für Reagenzglas /for tubes 7/5 ml (ϕ 13,3x100 mm)	ϕ17,3	13080 i 13081
14084	für Reagenzglas /for tubes 0,5 ml (ϕ8,0x30 mm)	ϕ11,0	11259, 11461, 11462, 11739
14089	für Reagenzglas /for tubes 15 ml Falcon (ϕ17x120 mm)	ϕ29	13266
14126	für Reagenzglas /for tubes i 0,4 ml (ϕ5,8x46 mm)	ϕ11	11259, 11461, 11462, 11739
14133	für Reagenzglas /for tubes 0,2 ml (ϕ6,2x21 mm)	ϕ10,8	11259, 11461, 11462, 11739
14169	für Reagenzglas /for tubes 8x4ml (ϕ 13,5x81mm)	ϕ56	13233
14181	für Reagenzglas / for tubes 5x2/7 ml (ϕ12,5x58 mm)	ϕ44,5	13593
14186	für Reagenzglas / for tubes 4x7 ml (ϕ13,1x100 mm)	ϕ44,5	13593
14187	für Reagenzglas / for tubes 4x10 ml (ϕ16,5x100 mm)	ϕ44,5	13593
14188	Unterlage für Reagenzglas/ pad for tubes 100/50 ml		13593, 13719
14189	für Reagenzglas /for tubes 50 ml Falcon (ϕ 30x120 mm)	ϕ44,5	13182, 13184, 13719
14190	für Reagenzglas /for tubes 30/25 ml (ϕ25,5x100 mm)	ϕ44,5	13182, 13184, 13719
14192	für Reagenzglas /for tubes 50 ml (ϕ35,5x100 mm)	ϕ44,5	13182, 13184, 13719
14196	Unterlage für Reagenzglas / pad for tubes 100 ml		13182, 13184, 13719
14235	für Reagenzglas /for tubes 12x5 ml (ϕ 12x75 mm)	ϕ56,5	13233
14238	für Reagenzglas /for tubes 7x10 ml (niska/low) (ϕ 16,7x75 mm)	ϕ56,5	13233
14239	für Reagenzglas /for tubes 7x5 ml (niska/low) (ϕ 13,5x75 mm)	ϕ56,5	13233
14240	für Reagenzglas /for tubes i 9x2/1,5 ml (ϕ 11x38,5 mm)	ϕ56,5	13233
14242	für Reagenzglas /for tubes 12x1,2 ml S-Monovette (ϕ9/13 x 66 mm)	ϕ56,5	13233
14248	für Reagenzglas /for tubes 30/25 ml (ϕ 26x100 mm)	ϕ29,8	13275 , 13276
14255	für Reagenzglas /for tubes 7 ml (ϕ 13x100 mm)	ϕ25	13329
14256	für Reagenzglas /for tubes 15/10 ml (ϕ 17x120 mm)	ϕ25	13329

VORSICHT! ****** – nur auf Bestellung verfügbar
HU – mit hermetischer Abdichtung

REAGENZGLÄSER/TUBES

Katalog-Nr./cat no	Beschreibung	description	Abmessungen/dimensions
15015	Reagenzglas aus PP 2 ml mit Deckel	PP test tube 2 ml with cap	ϕ 10,8x41,2 mm
15016	Reagenzglas aus PP 1,2 ml S-Monovette mit Deckel	PP test tube 1,2 ml s-Monovette with cap	ϕ8,8/13,4x82,3 mm
15040	Reagenzglas aus PP 100 ml mit Deckel	PP test tube 100 ml with cap	ϕ 44,5x103 mm
15046	Reagenzglas aus PP 14 ml mit Deckel	PP test tube 14 ml with cap	ϕ 16,8x113 mm
15048	Reagenzglas aus PP 15 ml Nalgene	PP test tube 15 ml Nalgene	ϕ 16x113 mm
15050	Reagenzglas aus PP 15 ml Falcon	PP test tube 15 ml Falcon	ϕ 17/21x120 mm
15052	Reagenzglas aus PP 50 ml Falcon	PP test tube 15 ml Falcon	ϕ 30/35x120 mm
15053	Reagenzglas aus PP 10 ml mit Deckel	PP test tube 15 ml with cap	ϕ 16/19x100 mm
15054	Reagenzglas aus PP 6 ml mit Deckel	PP test tube 6 ml with cap	ϕ 11,5x92 mm
15055	Reagenzglas aus PP 30 ml mit Deckel	PP test tube 30 ml with cap	ϕ 24,8x100 mm
15067	Polycarbonat-Reagenzglas mit Deckel 85 ml Nalgene	PC test tube 85 ml with cap Nalgene	ϕ 37,8x106 mm
15098	Kapillarkappen	stopper into the capillaries	
15100	Glaskapillaren heparinіert	Glass capillaries heparinizaded	1,4x75mm
15102	Titrationsplatte mit Deckel	microtiter plate with cap	85,5x127 mm
15115	Reagenzglas aus Glas 100 ml	glass tube 100 ml	ϕ 45x100 mm
15116	Reagenzglas aus Glas 50 ml	glass tube 50 ml	ϕ 35x100 mm
15117	Reagenzglas aus Glas 25 ml	glass tube 25 ml	ϕ 25x100 mm
15118	Reagenzglas aus Glas 10 ml	glass tube 10 ml	ϕ 16x100 mm
15119	Reagenzglas aus Glas 7 ml	glass tube 7 ml	ϕ 12x100 mm
15120	Reagenzglas aus Glas 5 ml	glass tube 5 ml	ϕ 12x75 mm
15121	Reagenzglas aus PP 10 ml mit Stopfen	PP test tube 10 ml with cap	ϕ 17x70 mm
15122	Reihen-Reagenzglas PCR 8x0,2 ml mit integr. Deckeln	Test tube PCR 8x0,2 ml with	(ϕ 6x21mm
15123	Reagenzglas aus PP 2 ml mit Deckel	PP test tube 2 ml with cap	ϕ 10,8x43 mm
15124	Reagenzglas aus PP 0,4 ml	PP test tube 0,4 ml	ϕ 5,7x46 mm
15125	Reagenzglas aus PP 0,2 ml PCR	PP test tube 0,2 ml PCR	ϕ 6x21 mm
15127	Reagenzglas aus PP 0,5 ml mit Deckel	PP test tube 0,5 ml with cap	ϕ 7,8x30 mm
15128	Reagenzglas aus PP 1,5 ml mit Deckel	PP test tube 1,5 ml with cap	ϕ 10,8x39 mm
15130	Reihen-Reagenzglas PCR 8x0,2 ml	test tube PCR 8x 0,2 ml	ϕ 6x21 mm
15131	Reihen-Reagenzglas PCR 4x0,2 ml	test tube PCR 4x 0,2 ml	ϕ 6x21 mm
15419	Reagenzglas aus PP 5 ml	PP test tube 5 ml	ϕ 12x75 mm

ZUBEHÖR /OPTIONAL ACCESSORIES

Katalog-Nr./cat no	Beschreibung	description
16135	Hämatokritleser flach	hematocrit reader flat
16164	Hämatokritleser rund	hematocrit reader round
**16598	Parametererfassungssatz, über USB-Schnittstelle	USB kit – for recording parameters
17151	Polycarbonatdeckel für Behälter 13275	PC cap for buckets 13275
17185	Aluminiumdeckel für Behälter 13583	Aluminium cap for buckets 13583

VORSICHT! ** – nur auf Bestellung verfügbar

Betriebsmaterial

Für die Zentrifuge-Schleuderprozesse sollen ausschließlich Markenbehälter, die auf der Ausrüstungsliste aufgeführt sind, sowie Reagenzgläser mit passenden Durchmessern und Festigkeiten verwendet werden. Verwendung von anderen Reagenzgläsern soll mit dem Hersteller der Zentrifuge abgestimmt werden. Zur Reinigung und Desinfizierung sollen die handelsüblichen, für die Gesundheitswesen-Anstalten bestimmten Mittel eingesetzt werden, z.B. *Aerodesin-2000, Lysoformin 3000, Melseptol, Melsept SF, Sanepidex, Cutasep*

DECLARATION OF CONFORMITY

Product	**Laboratory centrifuge**
Model	**MPW-260**
Product classification on the basis of the Directive 98/79/EC	Non classified to list A or B and not for self-testing

Product complies with the requirements:

· Directive 98/79/EC (IVD), including the requirements of harmonised standards:

PN-EN ISO 13485:2012	PN-EN ISO 18113-3:2011
PN-EN ISO 13485:2012/AC:2013-03	PN-EN 61010-2-101:2005
PN-EN 13612:2006	PN-EN 61326-2-6:2013-08
PN-EN ISO 14971:2012	PN-EN ISO 62366:2008

· selected harmonized standards of Directive 2006/95/EC (LVD):

PN-EN 61010-1:2011	PN-EN 61010-2-020:2008

· Directive 2004/108/WE (EMC)

· standard PN-EN ISO 15223-1:2012

CZŁONEK ZARZĄDU
Wojciech Nojszewski

PREZES ZARZĄDU
mgr Hanna Maltzynska

„MPW MED. INSTRUMENTS"
SPÓŁDZIELNIA PRACY
w Warszawie

Warsaw, 13.11.2014

„MPW MED. INSTRUMENTS"
SPÓŁDZIELNIA PRACY
Warsaw, 46 Boremlowska Street
Quality policy in line with ISO 9001:2008
Certifying authority

TÜVRheinland CERTIFIED Management System www.tuv.com ID 0000023838

nr 10.260.03

DECLARATION OF CONFORMITY

Product	**Refrigerated laboratory centrifuge**
Model	**MPW-260R**
Product classification on the basis of the Directive 98/79/EC	Non classified to list A or B and not for self-testing

Product complies with the requirements:

· Directive 98/79/EC (IVD), including the requirements of harmonised standards:

PN-EN ISO 13485:2012	PN-EN ISO 18113-3:2011
PN-EN ISO 13485:2012/AC:2013-03	PN-EN 61010-2-101:2005
PN-EN 13612:2006	PN-EN 61326-2-6:2013-08
PN-EN ISO 14971:2012	PN-EN ISO 62366:2008

· selected harmonized standards of Directive 2006/95/EC (LVD):

PN-EN 61010-1:2011	PN-EN 61010-2-020:2008

· Directive 2004/108/WE (EMC)

· standard PN-EN ISO 15223-1:2012

CZŁONEK ZARZĄDU
Wojciech Nojszewski

PREZES ZARZĄDU
mgr Hanna Małczyńska

„MPW MED. INSTRUMENTS"
SPÓŁDZIELNIA PRACY
w Warszawie

Warsaw, 13.11.2014

„MPW MED. INSTRUMENTS"
SPÓŁDZIELNIA PRACY
Warsaw, 46 Boremlowska Street
Quality policy in line with ISO 9001:2008
Certifying authority

Management System
TÜVRheinland CERTIFIED
www.tuv.com ID 0000023838

nr 10.260R.03

DECLARATION OF CONFORMITY

Product	**Refrigerated and heated laboratory centrifuge**
Model	**MPW-260RH**
Product classification on the basis of the Directive 98/79/EC	Non classified to list A or B and not for self-testing

Product complies with the requirements:

· Directive 98/79/EC (IVD), including the requirements of harmonised standards:

PN-EN ISO 13485:2012	PN-EN ISO 18113-3:2011
PN-EN ISO 13485:2012/AC:2013-03	PN-EN 61010-2-101:2005
PN-EN 13612:2006	PN-EN 61326-2-6:2013-08
PN-EN ISO 14971:2012	PN-EN ISO 62366:2008

· selected harmonized standards of Directive 2006/95/EC (LVD):

PN-EN 61010-1:2011	PN-EN 61010-2-020:2008

· Directive 2004/108/WE (EMC)

· standard PN-EN ISO 15223-1:2012

CZŁONEK ZARZĄDU
Wojciech Nojszewski

PREZES ZARZĄDU
mgr Hanna Małczyńska

„MPW MED. INSTRUMENTS"
SPÓŁDZIELNIA PRACY
w Warszawie

Warsaw, 13.11.2014

„MPW MED. INSTRUMENTS"
SPÓŁDZIELNIA PRACY
Warsaw, 46 Boremlowska Street
Quality policy in line with ISO 9001:2008
Certifying authority

Management System
TÜVRheinland CERTIFIED
www.tuv.com ID 0000023838

nr 10.260RH.03

DECLARATION OF DECONTAMINATION

In order to protect our employees please fill out the declaration of decontamination completely before sending centrifuge to the manufacturer (repair).

1. **Device**
   – type: ……
   – serial No.: ……

2. **Description of decontamination**
   (see user manual)
   ……
   ……
   ……
   ……

3. **Decontamination carried out by:**
   – name: ……

4. **Date and signature** ……

DECLARATION OF DECONTAMINATION

In order to protect our employees please fill out the declaration of decontamination completely before sending centrifuge to the manufacturer (return).

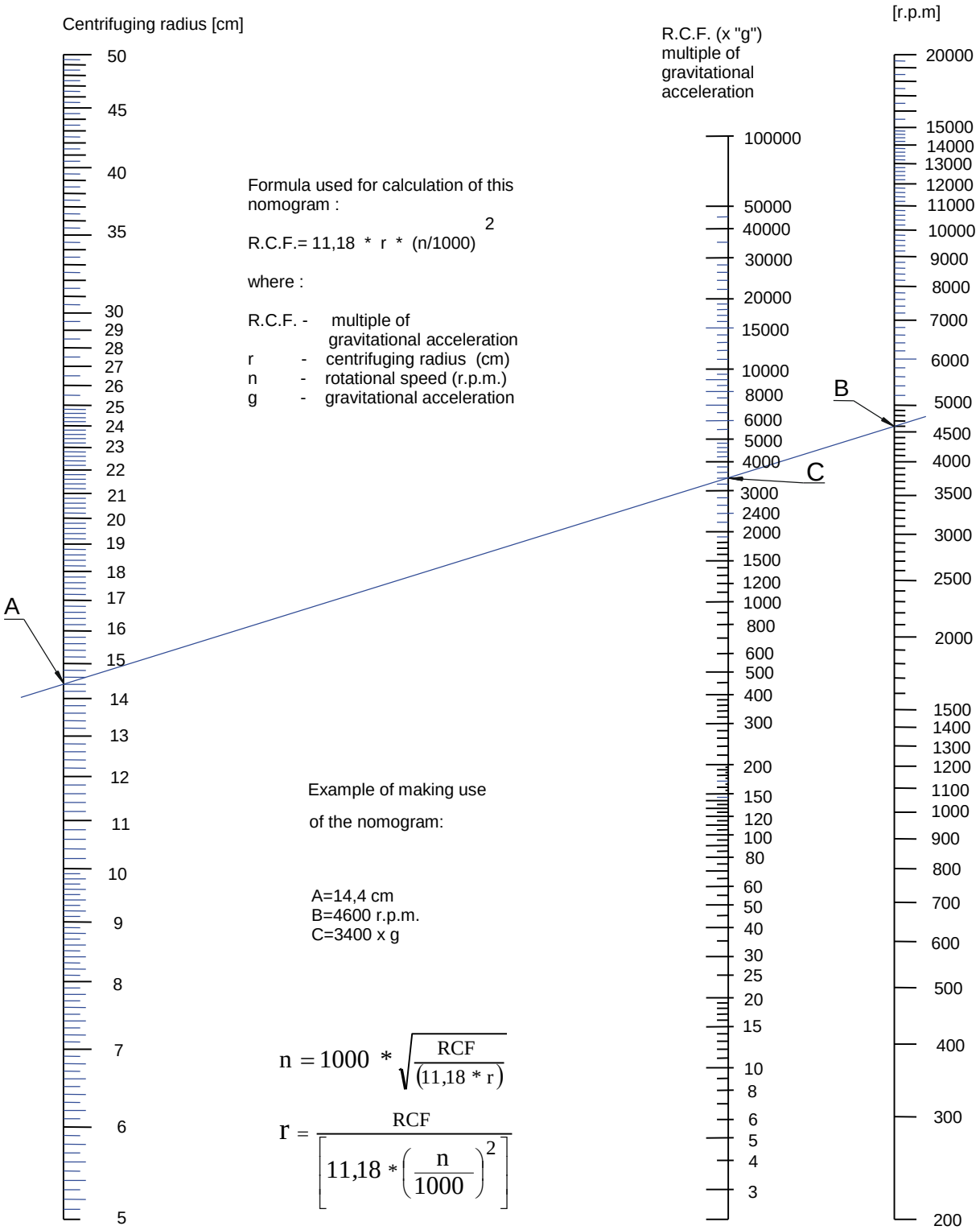
5. **Device**
   – type: ……
   – serial No.: ……

6. **Description of decontamination**
   (see user manual)
   ……
   ……
   ……
   ……

7. **Decontamination carried out by:**
   – name: ……

8. **Date and signature** ……

NOMOGRAM



Formula used for calculation of this nomogram :

$$R.C.F. = 11{,}18 * r * (n/1000)^2$$

where :

R.C.F. - multiple of gravitational acceleration
r - centrifuging radius (cm)
n - rotational speed (r.p.m.)
g - gravitational acceleration

Example of making use of the nomogram:

A=14,4 cm
B=4600 r.p.m.
C=3400 x g

$$n = 1000 * \sqrt{\frac{RCF}{(11{,}18 * r)}}$$

$$r = \frac{RCF}{\left[11{,}18 * \left(\frac{n}{1000}\right)^2\right]}$$